

ক
৬৪০

জ্যোতিষদ্যা।।

AN
EASY INTRODUCTION
TO
ASTRONOMY

FOR

Young Persons.

COMPOSED BY

JAMES FERGUSON, F.R.S.

AND REVISED BY

DAVID BREWSTER, J.L.D.

TRANSLATED INTO BENGAL BY

WILLIAM YATES.

Calcutta:

PRINTED AT THE SCHOOL-BOOK SOCIETY'S PRESS; AND
SOLD AT ITS DEPOSITORY, CIRCULAR ROAD.

1858.

ভূমিকা ।

কর্মসম সাহেবের লিখিত এই পুস্তক সমুচিত শ্রীযুক্ত যাকি সাহেব কর্তৃক বহুভাষাতে রচিত হইল, তাহা পাই করিলে সুবক্তেরা আত্মজিবিদ্যায় জ্ঞাত হইতে পারিবে ।

এই পুস্তকে কোশ শব্দে ইংরেজী মাইল অর্থাৎ ৩২০ ফাট
এবং শাস্ত্রীয় এক কোশ হইল ।

এবং ক্রম শব্দে ই পারমিত মাটি কোশ বুঝায়

এবং হিপল শব্দে ঘড়ীর নিমেষ অর্থাৎ ইংরেজী সেকেন্ড ।

এবং পল শব্দে ঘণ্টা হিপল এবং স্থানপারিমাণবিশেষে এক কোশ বুঝায় ।

এবং ঘড়ী ও ঘণ্টা ও ঘণ্টিকা শব্দে ঘণ্টা পল কিছা আড়াই দণ্ড বুঝায় ।

নিযুক্তি ।



স্থানীয় গতি ও আকান ও পরিমাণের বিবরণ	১
সকল জাত বস্তুর ভৌগলিক মিতিক অর্জাতি যত্ন বিবরণ	১৫
পুষ্টি ও দীপ্তির বিবরণ	১৭৩
টোলেজী ১৮৩১ সনে স্থায়ের উপরে শুষ্ক জলের অর্জকম এবংই অতিক্রমস্থান প্রথমে যে রূপে অর্জকইতে প্রকাশের চক্রক নিম্নগত জল জলে বিবরণ	২৪
স্থানীয় দীপ্তি ও প্রসঙ্গতা জিয়ার্জক নিম্নম দণ্ড	৩৬
দ্বিবার্জিব সাল স্থানীয় দাবন ও শুষ্কগণের পরিবর্ত ও চক্রের মোড়ন দলার বিবরণ	৮৩
স্থানীয় প্রদক্ষিণকারি চক্রের গতি ও চক্র স্তম্ভের প্রকাশের বিবরণ	১০০
সমুদ্রের মোড়ার ভাটীর বিবরণ	১১৮
কর্মকারার বিবরণ ও স্থানীয় ও ভৌগলিকের সমস্ত বিশেষণ বিবরণ	১৩১
প্রদর্শননিরূপণ	১৩৯

জ্যোতির্বিদ্যা বিব:

সুবকলোকের শিক্ষার্থে।

প্ৰথম কথোপকথন:

পৃথিবীর গতি ও আকার ও পরিমাপের বিবরণ

শিষ্য। হে মহাশয়, আমি শুনিয়াছি জ্যোতি বসেন যে সূর্য্য সর্ব্বদা স্থির ও পৃথিবী কলানক্ষে ভ্রমণ করিতেছে, ইহাতে আপনি কি বলেন? যদ্যপি নিশ্চল তবে কাহার উপরে অবস্থিত আছে, এবং গুল্মে মধ্যাহ্নে অতি উষ্ণ হইলে পৃথিবীর উপরে তাহার নের বাস কি?

গুরু। এই যে উক্ত নীচত্ব এ কেবল সম্বন্ধ মাত্র কখনো কি বাস্তবিক নয়; কেননা যে সময়ে সূর্য্য আমাদের নীচস্থ হইত তখন পৃথিবীর অন্য লোকদের মস্তকের উপরি তাহা থাকে যে হেতু পৃথিবী গোলাকৃতি, এই কারণ পৃথিবীর যে ২ অংশ লোক দণ্ডায়মান হয়, তাহারা বোধ করে যে উপরি আছে। এবং তাহারা আশ্চর্য্য জ্ঞান করে যে অধোভাগে সমসুত্রপাত ন্যায় অন্য লোক ইহতে পারে; বরং পৃথিবীলব্ধিত কারণে

আমি শ্রবণ করিয়াছি, যে পৃথিবীর সমস্ত পার্শ্বই
করে, অথচ স্বয়ং স্থানহইতে কেহই পড়ে না ;
আশ্চর্য্য জ্ঞান করি। এবং ইহাও ভাবিয়াছি,
নিপত্তন হয় না সেখানে জাহাজ হাইতে পারে
প্রযুক্ত কেন অধোভাগের সমুদ্রহইতে জাহাজ
ডুবে, এবং জাহাজ ও সমুদ্রের মধ্য এই উভয় কেন

জাহাজকে আশ্রয় তার বলি তাহা আকর্ষণশক্তির
। পৃথিবী আগুন মধ্য ভাগে চতুর্দিকস্থ সকল বস্তুর
। সমস্ত রূপে আকর্ষণ করে ; অতএব যে বস্তুর মধ্যে
নিম্নাণ আছে আকর্ষণ শক্তিবাদ তাহা গুরুতর ও দৃঢ়-
। এই কারণ তাহার অতিক্রম্য আশ্রয় বলি। পৃথি-
বীই দুর্ভাগ্যে সৃষ্টিত এক বৃহৎ গোলাকৃতি দৃঢ়ক প্রমা-
ণ কুলনা দেওয়া যায়, কেননা চুম্বক প্রকর সকল লৌহ
পারিষিগে সমভায়ে এইরূপে আকর্ষণ করে, যে নীচ ভাগে
কিছুই স্থানীয় পড়িতে পারে না ; এবং সমস্ত স্থান-
। নিকটস্থ লৌহ গুলিকে বিশেষ আকর্ষণ করে। ইহার পর
সমস্ত সূর্য্যদিকের গুলে তোমার সম্ভ্রান্ত কল্পাইব।
শিখা। এই কথা ভালমতে আমি বুঝিয়াছি, তথাপি এখন
যাঁহ আমার আশ্চর্য্য বোপ হয় যে আমাদের নীচে পৃথি-
বী অধোমুখকে লোকে কি রূপে অবস্থান করে ?
। আমার বোপ হইতেছে, যে তোমার আশ্চর্য্য জ্ঞান
তুমি জ্ঞাত আছ, যে আমাদের দিবা রাত্রি হওনের
পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে কিম্বা পৃথিবী ভূগোলের
ক অবস্থা ভ্রমণ করে। এই উভয় গতি কি

শিষ্য। অবশ্যই হয়।

গুরু। আমি তোমাকে ভুলাইতে বাধ্য করি না; যে কথা আমি কহিতেছি, উপযুক্ত কালে তাহার এমনত প্রমাণ দিবে, যে তাহাতে তোমার সন্দেহ হইবে। এখন আমি বলিতেছি, যে প্রতি চতুর্বিংশতি ঘটিকাতে সূর্য্য পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে না, কিন্তু পৃথিবী ২৪ ঘটিকাতে নিজ অক্ষোতে ভ্রমণ করে। সূর্য্য এক সময়ে জগতের কেবল অর্দ্ধ ভাগ দীপ্ত করে, অপর ভাগে অন্ধকার থাকে। পৃথিবীর এই গতিদ্বারা চতুর্বিংশতি ঘটিকার মধ্যে তাহার নানা স্থান সপ্রকাশ ও অন্ধকারযুক্ত হয়; এই চতুর্বিংশতি ঘটিকাতে এক দিন ও এক রাত্রি হয় এবং যে সময়ে এক দেশে মধ্যাহ্ন কাল হয়, সে সময়ে তৎ সমসূত্রপাত অন্য দেশে অর্দ্ধ রাত্রি হয়। পৃথিবীর গতির বিষয় যাহা আমি কহিলাম, ইহাতে তোমার বিশ্বাস হয় কি না?

শিষ্য। আমার বিশ্বাস হয়, কারণ আমার দৃঢ় প্রত্যয় আছে, যে আপনি ইচ্ছাপূর্ব্বক আমাকে বঞ্চনা করিবেন না এবং ইহার প্রমাণ দিতে আপনি প্রতিজ্ঞা করিয়াছেন।

গুরু। এক পল মাত্র তুমি উঠিয়া দাঁড়াও। এখন প্রাতঃকালের সাত ঘড়ী বেলা; তোমার এমনত বোধ আছে, যে তুমি পৃথিবীর উপরি ভাগে দণ্ডায়মান আছ, এবং বিকালে সাত ঘড়ীর সময়ে পৃথিবীর অর্দ্ধ ভ্রমণ হইলে যদি তুমি উঠিয়া দাঁড়াও তবে তোমার সেই রূপই বোধ হইবে, কেননা তোমার স্থানগত কিছু বৈলক্ষণ্য বোধ হইবে না; তথাপি সেই সময়ে তুমি এমনত থাকিবে যেমত এখন আমাদিগের সমসূত্রপাত লোক আছে। তাহার যেমন সেই কালে

বনের উপরে পড়িবার ভয় নাই, তেমনি তাহাদেরও
পড়িবার শঙ্কা নাই।

শিষ্য।—হে মহাশয়, আমাকে ক্রমা কর, যদি আপনি মহা
বিদ্যালয়ে শিক্ষা না করিতেন, তবে আমার বোধ হইত যে
উপরে পড়িবার কথা অত্যন্ত অসম্ভব।

গুরু।—একপ বটে, আমি মহা বিদ্যালয়ে এ কথা কখন শ্রবণ
করি নাই, ও পূর্বেতে ও কখনো কহি নাই। কিন্তু এ বিষয়ের
কেহু বিস্তারিত করিয়া কহি। পূর্বে কহিয়াছি যে উপর
গীচের কথা কেবল সম্ভব মাত্র। আমরা পৃথিবীর যে কোন
ভাগে থাকি মনুষ্যের উর্দ্ধে আকাশ ভাগকে উপর বলি, ও
পৃথিবীর মধ্য ভাগে যে স্থান তাহার আকর্ষণ শক্তিদ্বারা
সকল পৃথিবী বস্তু পড়ে তাহাকে নীচ বলি। অতএব শূন্যের
বিষয় এইকহি, যে পৃথিবীর কোন এক ভাগহইতে যে উপর
তাহা সমগ্ৰজগতস্থানে নীচে হয়। এইরূপে পৃথিবীর মধ্যের
ব্যাপি আকাশ যে মনুষ্যের উর্দ্ধে আছে, তাহাকে আমরা
উপর বলি, ও আমাদের পদতলাহইতে পৃথিবীর মধ্য
পর্যন্ত অধঃ বলি।

শিষ্য।—তবে এ কথা যথার্থ বটে, যে দিবসের সময়ভেদে
আমাদিগের স্থানের বোধ বৈলক্ষণ্য হয় না, এ বিষয়ে আমার
আর সন্দেহ নাই; কিন্তু মহাশয় অনুগ্রহ করিয়া বলুন, যে
কিভাবে পৃথিবীর ভ্রমণ হয় ও কি কারণে আমরা তাহা
উপলব্ধি করিতে পারি না।

গুরু।—আমি শুনিয়াছি যে তুমি গতবর্ষে গঙ্গানাগরে
যাছিল। তাহাতে তুমি কি জাহাকে যাও নাই?

শিষ্য।—আমি কাহাকেও গিয়াছিলাম, এবং যিনি

তাহা সকলি আমাকে দেখাইলেন; তাহাতে জাহালি যে রূপে জাহাজ চালায় ও আর ২ কৌশল দ্বারা আমার পরম সন্তোষ ও আশ্চর্য্য জ্ঞান হইল। তখন এ মনে করিলাম যে কি রূপে বুঝি বিদ্যাধারা মনুষ্য এমন বৃহৎ আশ্চর্য্য জাহাজ নির্মাণ করিল, এবং কি প্রকারে পথ রহিত সমুদ্রেতে অনায়াসে ইহাকে চালায়।

গুরু। এ আশ্চর্য্য বটে, কিন্তু জগৎসুখার শক্তি ও কৌশল ইহাই হইতে অধিক আশ্চর্য্য। তিনি এমন আশ্চর্য্য গুহগণের সৃষ্টি করিয়াছেন, যে ইহাদের মধ্যে এক গুহ পৃথিবী হইতে সহস্র গুণ বড়। তিনি ও পথরহিত আকাশেতে গুহগণকে এই রূপে ঢালান, যে ভূমি তাহাদের শীঘ্রগতির কথা শ্রবণ করিলে চমৎকৃত হইব।। এমত শীঘ্রগতিতে ও তাহার। যে স্থান হইতে গমনারম্ভ করে শূন্যেতে ভ্রমণ করিয়া পুনঃ সেই স্থানেতে উপস্থিত হইয়া পুনর্বার ভ্রমণ করে। এবং জাহাজ নির্মাণের যে কৌশল তাহা মনুষ্য শরীরের ও ক্ষুদ্র জন্তুর শরীরের সৃষ্টি কৌশলের সহিত তুলনার যোগ্য হইতে পারে না। তুমি যে দিবসে জাহাজে গিয়াছিল। সে দিবস কি নিদ্রাত ছিল?

শিষ্য। সে দিবস বায়ুর সঞ্চার ছিল না, সূর্য্য প্রদীপ্ত হইলে সর্বদিকে জল অতি সুন্দর রূপ দেখা গেল, এবং আমাদিগের চতুর্দিকে অন্য ২ জাহাজ থাকিতে অতি শোভাকর দৃষ্ট হইল।

গুরু। আমি অনুমান করি, তুমি যখন সমুদ্রে গিয়াছিল তখন জাহাজের গবাক্ষদ্বারা বাহিরে দৃষ্টি করিয়াছিল তাহাতে একই বস্তু সর্বদা দেখিয়াছিল। কি না?

শিষ্য। আমি অনেক বার বাহিরে দৃষ্টি করি

সে অট্টালিকা দক্ষিণ ভাগে ধীরে গমন করিতেছে,
 ১ অল্পকণ্ঠেই সে অদৃশ্য হইল অপর বস্তু দেখিলাম,
 ২ হাও ক্রমে অদৃশ্য হইল; ইহার কারণ কেবল জাহাজের
 দান্দ্য ও বিপরীত গতি।

গুরু। সে দান্দ্য; কিন্তু জাহাজের গতি তোমার বোধ
 হইয়াছিল কি না?

শিষ্য। কিছু মাত্র না; জাহাজের সকল নোত কহিল, যে
 যদি আমরা বাহিরে দৃষ্টি না করিতাম, তবে তখন জাহাজের
 কিছু গতি আমাদের অনুমান ইহত না।

গুরু। তবে এই এক প্রমাণেতে তুমি কি বুদ্ধিতে পার না,
 যে পৃথিবী আমাদের নহিবা ভ্রমণ করিতে পারে, ও আমরা
 তাহার ভ্রমণের বোধ করিতে পারি না। বিশেষতঃ জাহাজের
 গতিহইতে কিবা মনুষ্যের শিল্প নির্মিত অন্য কোন যন্ত্রের
 গতিহইতে পৃথিবীর গমন একরূপ ও সমান।

শিষ্য। ইহা আমি স্বীকার করি, কিন্তু পৃথিবী যদি ভ্রমণ
 করে তবে কি রূপে সম্ভবে যে যে স্থানহইতে পাবান উৎক্লিষ্ট
 হয় পুনর্বার সেই স্থানেই পড়ে। যে হেতুক পৃথিবী অতি
 বহুতী প্রযুক্ত যদি প্রতি চতুর্দশশতাব্দীতে এক বার ভ্রমণ
 করে তবে অবশ্য অতি শীঘ্র চলে। এবং পৃথিবী যদি ভ্রমণ
 করে তাহার গমন পূর্বাভিমুখে অবশ্য হয়, যে হেতু আমরা
 দেখিতেছি যে সূর্য ও চন্দ্র ও নক্ষত্রগণ পূর্বাভিমুখেই
 পশ্চিমদিকে গমন করে; এইরূপে আমি অনুমান করি, যে পাবান
 কোন স্থানহইতে উৎক্লিষ্ট হইলে পৃথিবী পূর্বাভিমুখে যত দূর
 গমন করে সেই স্থানহইতে তাহা তত দূরে পশ্চিমে পড়ে।

সুতরাং এক কক্ষা জনির ন্যায় বটে, কিন্তু বিবেচনা।

না পার তাঁরই সে সেই রূপ চলে। পামাণ উৎ
হইবার পূর্বে পৃথিবীর গমনানুসারে চলে, ও যে লোক সে
পামাণ উত্তোলন করে সেও সেই রূপ চলে, অর্থাৎ পামাণ
ও পামাণগুহী উভয়ই পৃথিবীর সহিত চলে। অতএব
পৃথিবী পূর্বদিকে যত শীঘ্র গমন করে তত শীঘ্র পামাণও
শূন্যে চলে; এই কারণে যে স্থানহইতে উৎক্ষিপ্ত হয় সেই
স্থানেই পুনর্বার পড়ে। যদ্যপি দর্শকদিগের বোধ হয় যে
পামাণ উৎক্ষিপ্ত হইলে সমসূত্রপাত রূপে উঠে এবং পড়ে
তথাপি তাহার যথার্থ গমন বক্র এবং আকাশে যেখানে
পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি যায় না সেখানেহইতে দৃষ্টি করি-
লে উৎক্ষিপ্ত পামাণের বক্র গমন দৃষ্টিকর্তার প্রত্যক্ষ হইত।
যদি এক বৃহন্নৌকা জীরের নিকটে দিয়া চলে, ও নৌকায়
দুই লোক কীড়ার নিমিত্তে পরস্পরাভিমুখে ঐ নৌকার উপরি
ভাগ দিয়া ভাঁটা নিষ্ক্ষেপ করে, তবে তাহার। বুঝিবে যে ঐ
ভাঁটা সমসূত্রপাত রূপে চলিতেছে; কিন্তু সে বাস্তব নয়, যে
হেতুক যত দূরে নৌকা যাইতেছে তত দূরে ভাঁটাও চলি-
তেছে; যদি এমন না হইত তবে অন্য দিকস্থ লোক সেই
ভাঁটা ধরিতে পারিত না। যদ্যপি নৌকায় লোকেরা বোধ
করে, যে ভাঁটা সমসূত্রপাত রূপে এক দিকহইতে অন্যদিকে
যাইতেছে, তথাপি, তাঁরই দর্শকেরা মাছাদিগের নৌকার
গতি আক্রমণ করে না তাহার। দেখিতে পার যে সেই ভাঁটা
বক্র ভাবে চলিতেছে ও সমসূত্রপাতরূপে এক ব্যক্তির নিকট-
হইতে অন্য ব্যক্তির নিকটে কদাচ যায় না।

শিষ্য। পৃথিবীর গমনের বিরুদ্ধে যে কথা আমি কহিয়াছি
সে অবদার্থ, ইহা আপনকার প্রমাণদ্বারা আমি চি-

না জন্মায় তাবৎ সে স্বেচ্ছাপূর্বক চলে, এই যে মহাপুত্র হলেন, ইহার পরীক্ষা একবার করিয়াছি; এবং তাহাতে তেঁ দীক্ষা পাইয়াছি। কেননা নৌকাদ্বারা আমি পারে যাইতেছিলাম, নদীর মধ্যভাগে আমি নৌকাতে দাঁড়াইয়া বেড়াইতে লাগিলাম, ও পরপারস্থ লোকেরা এ নৌকার বড়া টানিলে আমি আপনার ও নৌকার গমন বোধ করিতে পারিলাম না; কিন্তু সেই নৌকা যখন হঠাৎ ভীবেতে বেগে লাগিল, তখন আমি মুখ খুবড়িয়া পড়িলাম ও পতনেতে অভিশয় আঘাতী হইলাম; অতএব আমি যদি অনবধানে নৌকার গমনানুসারে না চলিতাম, তবে নৌকার লাগদনতে পড়িতাম না।

গুরু। হাঁ, তুমি বহুদর্শীর ন্যায় আপন পতনের যথার্থ কারণ বলিয়াছ, এখন আমি বোধ করি, যে এ বিষয়ে আমাদের আর কথোপকথনের প্রয়োজন নাই।

শিষ্য। আমিও এমনত বোধ করি, কেননা আমার সেই পতনের কথা মনে হইলে অद्याপি সেই বেদনা প্রাপ্ত হই। পরন্তু আমি নিবেদন করি আপনি কি প্রকার প্রমাণ দিতে পারেন যে পৃথিবী গোল, বস্তুর ন্যায় বস্তুল।

গুরু। আমি তাহার প্রমাণ এইরূপে দিব, দেখ, সূর্য্য গবাক্ষদ্বারা গৃহে দীপ্তি করে।

শিষ্য। তাহাতে কি হয়?

গুরু। এক নিমিষ মাত্র বিলম্ব কর, এবং আমার হস্তে যে ক্ষুদ্র ভূগোল ও মেজের উপর যে সমান গোল বারকোষ আছে তাহার প্রতি দৃষ্টি কর, তুমি দেখিতেছ। যে সূত্রেতে উপস্থান আছে, এখন আমি সেই সূত্রেতে পাক

ছায়া। সন্ধ্যাকালের ঋতু কাঠেতে পড়িতেছে। দেখ উলট
 দিকে এই সূত্র ঘুরিলে ভূগোল ভ্রমণ করে, এবং যেরূপে ভ্রমণ
 করুক তাহার ছায়া সন্ধ্যা সেই ঋতু কাঠের উপরে গোলা-
 কারে পড়ে। এখন আমি বার্কোষের ধারেতে সূত্র যোগ
 করিয়া ঐ সূত্রে ইং ৭ পাক দিয়া বার্কোষ টানাই; দেখ
 বার্কোষের প্রশস্ত ভাগ সূর্য্যসম্মুখ করিলে ভূগোলের ছায়া
 ন্যায় তাহার ছায়া সেই কাঠের উপরে গোলাকার হইয়া
 লাগে; কিন্তু এই বার্কোষের সূত্রে উলটা পাক দিলে সূর্য্যের
 প্রতি বক্ররূপে বার্কোষ ভ্রমণ করে এ কারণ তাহার ছায়া
 অণ্ডাকার হইয়া ঐ কাঠের উপরে লাগে; এবং তাহার ধার
 সূর্য্যের প্রতি ঘুরাইলে তাহার ছায়া সূক্ষ্ম সরল রেখার ন্যায়
 ঐ কাঠেতে লাগে।

শিষ্য। এ সকল সূক্ষ্ম বিষয় কিন্তু ইহাতে আপনকার কি
 অভিপ্রায় নিক হইবে, তাহা আমি বুঝিতে পারিলাম না।

গুরু। সূর্য্যসম্মুখে আকাশের যে ভাগ তাহাতে পৃথিবীর
 ছায়া সন্ধ্যা পড়ে; যে ঋতু কাঠের উপরে ভূগোলের ছায়া
 পড়ে চন্দ্র তাহার ন্যায় চেপ্টাকার আমাদিগের প্রত্যক্ষ হয়।
 এখন পৃথিবীর ছায়া চন্দ্রের উপরে পড়ে তখন চন্দ্রগুহণ হয়।
 আর পৃথিবীর সকল পাখি ক্রমে ঘুরিয়া সূর্য্যাসম্মুখ হইলে,
 এই চন্দ্রগুহণ চতুর্বিংশতি ঘণ্টিকার প্রত্যেক দণ্ডের মধ্যে সম্ভবে।
 প্রত্যেক দণ্ডে পৃথিবীর ছায়া চন্দ্রেতে সন্ধ্যা মণ্ডলাকারে পড়ে,
 ইহাতে স্নেহ বোধ হয়, যে পৃথিবী অবশ্য গোলাকৃতি। কেননা
 পৃথিবী যদি চেপ্টা বার্কোষাকৃতি হইত তবে সূর্য্যের সম্মুখে
 তাহার প্রশস্ত ভাগ না হইলে চন্দ্রবিষেতে তাহার ছায়া
 কখনো গোলাকৃতি হইত না। অন্য সময়ে তাহার ছায়া
 যেমন কাঠের উপরে দেখিল। তেমনি ভিহাকার। কিয়া

কোনো কার্যে ইহিত। পৃথিবীর গোলাকৃতি নির্ণয়ের অন্য বহুতর
প্রমাণ আছে, কিন্তু যে প্রমাণ তোমাকে দেখাইলাম
তাহাতেই তোমার বিশ্বাস ইহবে ইহ। আমার বোধ
হয়।

শিষ্য। ইহাতে আমি সন্তুষ্ট রূপে বিশ্বাস করিলাম; অতএব
অধিক প্রমাণের প্রয়োজন নাই। পৃথিবী সূর্যকে প্রদক্ষিণ
করে, কিন্তু সূর্য পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে না; ইহার প্রমাণ
আপনি কি দেন? ইহা জানিতে চাই।

গুরু। প্রমাণ দিবার পূর্বে তোমাকে এক সহজ কথা
জিজ্ঞাসা করি, যদি তাহাতে তুমি অসন্তুষ্ট ইহবা না; কেননা
তোমাকে বিরক্ত করিতে ইচ্ছা করি না।

শিষ্য। আমাকে বিরক্ত করিতে আপনকার অভিপ্রায় নয়
তাহা আমি জানি; অতএব আপনি জিজ্ঞাসা করুন।

গুরু। যদি তুমি লৌহশলাকাতে এক ক্ষুদ্র পক্ষিকে বন্ধ
করিয়া অগ্নিতে পকু কর তবে পক্ষিমুক্ত লৌহশলাকা
ফিরান ভাল, কি শলাকা স্থির রাখিয়া তাহার চতুর্দিকে অগ্নি
ফিরান ভাল?

শিষ্য। আপনকার প্রশ্ন আমার আশ্চর্য্য বোধ হয়, কেননা
পুরুষের জ্ঞানের কথা কি কহিব, অবশ্য নারীরা অজ্ঞান
ইহাও সে শলাকার চতুর্দিকে বৃহৎ অগ্নিযুক্ত লৌহ পাত্র
ফিরাইতে যত্ন করে না।

গুরু। সত্য বটে, এখন আমি তোমাকে যথার্থরূপে
বলি, সূর্য পৃথিবী অপেক্ষা দশ লক্ষ গুণ বৃহৎ। অতএব
ঐ মহাশক্তি ও তাহার আধার ঐ শলাকার ন্যায় ক্ষুদ্র পক্ষিকে প্রদ-
ক্ষিণ করণ অপেক্ষা সূর্যের পৃথিবীকে ভ্রমণ করা অতি অনুপযুক্ত
— সত্য সত্যেই জানে এরূপ অযুক্তকর্মে প্রবৃত্ত

না হয়, তবে যিনি সমূর্ণ জ্ঞানি পরমেশ্বর, তিনি কি এমনত
করিবেন? ইহা অনুমান করিলে কি আমাদের পামও তা হয় না?

শিখা। পরমেশ্বর এমনত অনুমান নিবারণ করুন, এরূপ কথা
কহিবা মাজে হৃৎকল্প জন্মে। পৃথিবী অপেক্ষা দশ লক্ষ গুণে
সূর্য্য বৃহৎ ইহা যদি নিশ্চয় জানিতাম, তবে সূর্য্যের নিশ্চলতা
ও পৃথিবীর গমনশীলতার বিষয়ে অপর প্রমাণ চাহিতাম
না; যেহেতু আপন বুদ্ধিতেই এমন অনুমান করিতে পারি-
তাম, যে পৃথিবীর গমনহইতে সূর্য্যের গমন দশ লক্ষ গুণে
অনুচিত। আর পরমেশ্বরেরেতে সমূর্ণ জ্ঞান ও নিবেদনা
আছে, তাহাতে আমার বোধ হয় যে তিনি কোন অযুক্ত
কর্ম করেন না; কিন্তু অত্যাশ্রিত ও অতি বৃহৎ ও অতুণযুক্ত
কারণদ্বারা লোকহিতার্থে অতি বৃহৎ ও অতুণ ও অত্যা-
শ্রিত্য কায্য সর্ব্বদা উৎপন্ন করেন।

স্বক। সে সত্য, এখন আমি তোমাকে প্রমাণ দিব, যে পৃথিবী
পুতি চতুর্দিকশক্তি ঘটিকাতে এক বার ভ্রমণ করে। বাস্ত-
বিক কোন আলের উপর ঘুরে না, কিন্তু তদ্ব্যবধিকল্পিত এক
কজুরেখার উপরে ভ্রমণ করে, এই কল্পিত রেখা পৃথিবীর মধ্য-
প্রদেশ দিয়া তাহার দক্ষিণোত্তর ভাগ পর্য্যন্ত গিয়াছে, সেই
ভাগদ্বয়ের নাম পৃথিবীর দক্ষিণ উত্তর কেন্দ্র বলা যায়; শন্যে
নিষ্কিঞ্চ এক নাগরক ফলের ন্যায় পৃথিবীর ভ্রমণ ঘূর্ণায়মান
জানিবা। জল স্বভাবতো নীচগামি, এই প্রযুক্ত পৃথিবীর
চতুর্দিকস্থ উচ্চ স্থানহইতে নিম্ন স্থানে পড়িতেছে। ইহার
কারণ এই, যে পৃথিবীমধ্যস্থ আকর্ষণ শক্তিতে জল ও
অন্য বস্তুকে তদ্ব্যবধাগে আকর্ষণ করে। যদি পৃথিবী
কৃত্রিম পরিবৃত্ত ভূগোলের ন্যায় সর্ব্বতোভাবে ও চিহ্ন
হইত, তবে তাহার সমুদ্র বহির্ভাগ মধ্যভাগহইতে

মহা দূর হইত, এবং তাহাতে জল কখন বেগে যাইত।
 ১। পৃথিবীর প্রায় তিন অংশ সমুদ্রগণ্ডে ব্যাপ্ত, এই সমুদ্রগণ্ড পরস্পর সংযুক্ত আছে। যদি পৃথিবী নিজ অক্ষেতে ভ্রমণ না করিত, তবে মধ্যভাগের সর্বত্র সমান আকর্ষণ শক্তিতে সমুদ্রগণ্ডের উপরিভাগ সম্মুখরূপে গোলাকৃতি হইত।

২। শিখা। একধার সন্দেহ নাই, যেহেতু তাহা না হইলে তাবৎ জলীয় পরমাণু পৃথিবীর-মধ্যভাগে সমান শক্তিতে আকর্ষিত হইত, এবং সেই সকল পরমাণু পরস্পর মিলিত হইলে তাহাদের নিকটবর্তি পরমাণু ব্যতিরেক অন্য কোনো পরমাণু এই মধ্যভাগের প্রতি যাইতে পারিত না।

৩। এ বাস্তবিক। আর পৃথিবী নিশ্চল ও সকল সমুদ্রের উপরিভাগ গোলাকার, এমন যদি আমরা অনুমান করি, তবে কল্পিত আলেতে পৃথিবী ভ্রমণ করিতেছে এমন নিশ্চয় হইলে কি হইবে?

শিখা। এ বিষয়ে আমাদের কিঞ্চিৎ বিবেচনা করিতে দেও।
 আঁঠি দেখিয়াছি, আমাদের দামীর কেঁটুয়াহইতে তুলা নির্মিত সন্মার্জনী লইলে, তাহার অগুভাগ গোলাকার হয়; কিন্তু হাতের উপর রাখিয়া, তাহার দণ্ড ফিরাইতে আরম্ভ করিলে তাহার অগুভাগ চেপ্টা ও মধ্যভাগ স্ফীত হয়। হে গুরো, এই সন্মার্জনীদণ্ডের মধ্যে এক আল আছে, যাহার অবলম্বনে সন্মার্জনী ঘুরে; ও যাহাকে অক্ষ বলা যায়, এমন উপমা দিতে পারি। কেননা আপনি কহিয়াছেন, যে পৃথিবীর মধ্যে দক্ষিণোত্তর কেন্দ্র পর্য্যন্ত এই রূপে এক কল্পিত আল আছে, যাহাকে পৃথিবীর অক্ষ বলা যায়; একত হইলে যদি সন্মার্জনীর তুলার ন্যায় পৃথিবীর জলের স্তর হইত

তবে পৃথিবী আপন আলোতে ফিরিলে তাহার দক্ষিণোত্তর কেন্দ্রে সমুদ্র উপরি ভাগ চেপ্টাকার হইবে, এবং কেন্দ্রহীতে অতি দূরে যে সমুদ্র উপরি ভাগ তাহা চতুর্ভুজ হইবে। ইহা বুঝিতে পারি, অতএব বর্ণায়মান ভূলা নির্মিত সম্প্রদায়ের ন্যায় পৃথিবীর আকার হইতে পারে।

এরূপ তুমি যে দৃষ্টান্ত দেখাইয়াছ ও তাহাহইতে যে সিদ্ধান্ত করিয়াছ এ উত্তর উত্তম। বিজ্ঞ লোকেরা ইহা অপেক্ষা আর উত্তম কহিতে পারেন না। পূর্বে ভোমাকে কহিয়াছিলাম, পৃথিবী গোলাকৃতি, কিন্তু সে সম্পূর্ণ গোল নয়। বস্তুনি আমরা চন্দ্রের সমান দূরবর্তী হইতাম, তবে পৃথিবীর সম্পূর্ণ গোলাকৃতি বোধ করিতাম; যেহেতুক গৃহণ কালে পৃথিবীর ছায়া চন্দ্রমণ্ডলে পড়িলে আমাদের বকুলাকার বোধ হয়। ইহাতে আমি পৃথিবীস্থ পর্য্যটকের বিষয়ে কোন বিবাদ করি না; কেননা যদি পর্য্যটক সকল পৃথিবীর সর্বাবয়বের সহিত উপমিত হয় তবে তাহাদের সমুদ্র প্রযুক্ত পৃথিবীর গোলতার হানি করে না। যেমন আসনের উপরিস্থিত কুমু ভূগোলে এক রেণু লগ্ন হইলে তাহার গোলাকৃতি নষ্ট করে নাই। ঐ কৃত্রিমকুমু ভূগোল সর্বতোভাবে বকুল ও কাগজেতে আবৃত; তদুপরি পৃথিবীস্থ তাবৎ ভূমি ও জলের চিত্র আছে। প্রথম পক্ষেতে প্রথম চিত্রের মধ্যে যে দীর্ঘ রেখা আছে, তাহার নাম নাড়ীমণ্ডল, তাহাতেই পৃথিবী দুই ভাগেতে বিভক্তা হয়; ঐ দুই ভাগকে দক্ষিণোত্তর অর্ধ ভূগোল বলা যায়। আর দক্ষিণোত্তর কেন্দ্র এই দুই অর্ধ ভূগোলের মধ্যবর্তী; কেননা উত্তর কেন্দ্রই সর্ব দিগে নাড়ীমণ্ডলহইতে সমান দূরবর্তী হয়। এবং যে ক্ষুদ্র রেখা মধ্যভাগ দিরা এক কেন্দ্রহইতে

অন্য কেন্দ্র পর্যন্ত যায় তাহার নাম ভূগোলিক কেন্দ্র । যদি কৃত্রিম ভূগোলসম্বৃত সূক্ষ্ম কাগজ কেন্দ্রস্থলহইতে মধ্যরেখার প্রতি চাঁচিয়া ফেলা যায়, তবে কেন্দ্রের সাগরিয়া ভাগ কিঞ্চিৎ চেপ্টাকার ও নাকীমগুলের সমীপ কিঞ্চিৎ স্ফীত বোধ হয় । তথাপি ছয় হাত কিম্বা সাত হাত দূরে ঐ ভূগোল দেখিলে কেবল গোলাকার দৃষ্ট হইবে ।

শিষ্য । ব্যক্তি এমনত হইবে, তথাপি আপনকার এই সকল বাক্যের তাৎপর্য কি ?

গুরু । পৃথিবী দুই কেন্দ্রে চেপ্টা ও মধ্যভাগে স্ফীত। ইহা পরিমাণ ও অবলোকন করণদ্বারা প্রমাণ পাওয়া গিয়াছে ; কেননা পৃথিবীর নাকী মগুলীয় ব্যাস ধ্রুবসম্বন্ধীয় ব্যাসহইতে যত্নশ্রুতি ক্রোশ দীর্ঘ হয় । ইহা তুমি অধিক বোধ করিবা, কিন্তু পৃথিবীর বৃহত্ত্ব প্রযুক্ত অত্যন্ত জানিবা ! কেননা পৃথিবীর স্থলভাগ পরিমাণ দ্বাদশোত্তর নবশতাধিক, কিন্তু জলসংক্রান্তি সহস্র ক্রোশ এবং উচ্চতর যে সকল ভূভাগ আছে সে সকল তিন ক্রোশ পরিমাণের অধিক উচ্চ নয় । এবং জল স্বভাবতঃ নীচগামী কারণ যদি আপনকার মস্তিষ্কে পৃথিবীর গতি নিজ অঙ্কেতে না হইত, তবে উচ্চ সমুদ্রের তাবৎ জল নাকীমগুলহইতে বহিয়া নীচে অর্থাৎ কেন্দ্রভাগ পর্যন্ত যাইত, এবং কেন্দ্রের সমীপবর্তি তাবৎ দেশ প্লাবন করিত, এবং এই রূপে ইন্দ্রিয় দেশের অনেক স্থান প্লাবন হইত ।

শিষ্য । এ অতি দ্রষ্ট কথ্য, নাকীমগুল সমুদ্রজলের কেন্দ্রে গমনাভাবে এক দৃঢ়তর প্রমাণ পাওয়া যায়, যে পৃথিবী আপন অঙ্কেতে ভ্রমণ করে, তাহা না হইলে জল সমুদ্রের

ইতিগ্ন সাধারণ গোলাকার হইত, যেমন গৃহদানীকটক
 ১। নির্মিত সম্মার্জনীর অণুভাগ চালিত না হইলে হয়
 ২। এই রূপে সূর্যকে বোধ হয় যে নাক্ষত্রগুলের চতুর্দিকে
 পৃথিবীর শীঘ্রগতিদ্বারা জল যত উর্দ্ধে উঠে, সর্ব শক্তিমান প্র-
 মেখর পৃথিবীর কেন্দ্রস্থান হইতে নাক্ষত্রগুলের ভূমিকে তত
 উর্দ্ধতর করিয়াছেন। নাক্ষত্রগুলের চতুর্দিকে অনেক ভূভাগ
 আছে, ও সমুদ্রের মধ্যে অনেক ক্ষুদ্র দ্বীপ আছে; ইহা
 ভূগোলেতে দেখিতে পাই, কিন্তু সে সকল কলাপ্ত নয়।

গুরু। - তুমি এ বিষয় যত জ্ঞাত হইবা ততোধিক
 সারমেখরের পরাক্রম ও বুদ্ধি ও অনুগ্রহ আশ্রয় জ্ঞান
 করিবা।

শিষ্য। এ সত্য মহাশয়, ইহাতে বিশ্বাস করি। এখন
 এখন অনুমান করি, নাস্তিক লোকের। যদি স্মৃতিস্থ বিদ্যা
 শিক্ষা করে তবে তাহাদের নাস্তিকতা ত্বরায় দূর হয়।

গুরু। যদবধি আমি এ বিদ্যা শিক্ষা করিয়াছি, তদবধি
 অনেক বার এই মত অনুমান করিয়াছি।

শিষ্য। আমি মনে করি আপনি পূর্বে আমাকে কহি-
 য়াছেন, যে পৃথিবীগুলের এক ভাগ ভূমি ও প্রায় তিন ভাগ
 নর্ম্মগুণে আবৃত; তাহা ক্ষুদ্র ভূগোলে দৃষ্টি করিলে যথার্থ
 বোধ হয়। কিন্তু পৃথিবীর পরিধি প্রায় পঞ্চবিংশতি সহস্র
 কোশ, তাহা কি রূপে জানা যায়? তাহা আমাকে এখন
 পুণ্যন্তও আপনি বলেন নাই; যদি আপনি তাহা কহিতেন
 ত্তবে কি জানি আমি বা বুদ্ধিতে পারিতাম না।

গুরু। ক্ষেত্র পরিমাপবিদ্যা দ্বারা পৃথিবীর ক্ষেত্র নিশ্চয়
 হয়, অপর বিদ্যা দ্বারা হয় না। অদ্যাপি তুমি এ বিদ্যা জ্ঞাত হও

নাই, একারণ এই ক্ষণে যদি তোমাকে ভবিষ্যৎ নির্দেশ করি তবে কেবল তোমার মনের উদ্বোধন জন্মিবে।

শিষ্য। আপনকার এই কথাতে আমার প্রত্যাশা বৃদ্ধি। আপনি ইহার পরে আমাকে ঐ বিদ্যা শিক্ষা করাইবেন। কিন্তু সমুদ্রি তোমাকে বলিতে যত্ন করি, পৃথিবীর কত কোশ পরিমিত ভূমি ও কত কোশ বা সমুদ্রমুখে জল আছে?

গুরু। আমাদের বৃহৎগোলের ভূভাগ ১৩৫০০ মাইলে বিভক্ত হইয়াছে, ইহা ক্ষুদ্র ভূগোলে ৬০ মাইলে বিভক্ত পাইবা। ঐ চারি অংশের নাম ইউরোপ, ও আফ্রিকা, ও আমেরিকা, ও উৎকৃষ্ট চিত্রের অঙ্গীকৃত দেশের নক্সার পরিমাণানুসারে সমুদ্রগণ ও অঙ্গীকৃত ভূমির মান ১৬০০২২০২৬ চৌকা কোশ। ও বাস্তব ভূমির পরিমাণ ৩৮২২০৫৬৯ কোশ। ইউরোপ দেশেতে ৪৫৫০০০ কোশ। আশিয়া দেশেতে ১০৭৬৮৮২৩ কোশ। আফ্রিকা দেশেতে ২৬৫৪৮০৭ কোশ। আমেরিকা দেশেতে ১৪১১০৮৭৪ কোশ। একুনে ১২২৫১২৫০০ কোশ। এই আমাদের ভূগোলের উপরিভাগের সমুদ্র ও ভূভাগ কোশের সংখ্যা।

শিষ্য। পৃথিবীর অতিশয় বৃহৎ প্রযুক্ত জ্ঞান করি, কিন্তু যে শক্তিদ্বারা এই পৃথিবী সমস্ত জিনিস হইল তাহা তত্ত্বাত্মিক আশ্চর্য্য জান করি।

গুরু। উপমা ব্যতিরেক কোন বস্তু বৃহৎ কিবা ক্ষুদ্র হয় না। যে সকল কীট কেবল ক্ষুদ্র দুর্য্যর্শক যন্ত্রেতে সৃষ্ট হয় সে সকলের সহিত উপরিভূত হইলে আমরা বৃহৎ সৃষ্ট এবং আমাদের সহিত পৃথিবীর তুলনা হইলে পৃথিবী

স্বাক্ষরিত বড়। বৃহস্পতি গৃহ পৃথিবী অপেক্ষা সহস্র গুণ বড়,
ও বৃহস্পতি অপেক্ষা সূর্য গৃহ সহস্র গুণ বড়; অতএব যে
মহাবল এই ক্ষুদ্র পৃথিবী চালিতা হইয়াছে তাহা যদি তুমি
স্বল্পরূপে আশ্চর্য্য জ্ঞান কর, তবে যে শক্তিতে এই সমস্ত
বিশাল চালিতা হইয়াছে তুমি তাহা অত্যধিক আশ্চর্য্য
মনে পরিবা।

শিষ্য। এই সকল মনেতে বিবেচনা করিয়া আমি আপ-
নাকে অতিশুষ্ক জ্ঞান করি। হায়, কি কারণ আমাদের অহঙ্কার
হইল। আমি অহঙ্কারী হইতাম তবে এই নক্ষত্রবিদ্যাতে
আমাদের অহঙ্কার অবশ্য নষ্ট হইত।

গুরু। এ বিদ্যাভ্যাস করিলে সকলের অহঙ্কার নষ্ট হওয়া
হইবে। এই যথার্থ বটে; এবং কোন মোড়িত লোকের অহ-
ঙ্কার দূরীভূত পাপ না করা উচিত।

২ অধ্যায়।

গুরু জন্ম বস্তুর ভোলননিকি ও স্থিতিবিধি বিবরণ।

শিষ্য। সন্মতি আমি গত দিবসের প্রশ্ন পূনর্বার করিব।
এই পৃথিবী, সূর্য্য কিসের উপরে অবস্থিত করে? কেননা
পৃথিবী পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে না, আপনি ইহার প্রমাণ আ-
নয় কিয়াছেন।

গুরু। সূর্য্য কোন বস্তুর উপরে স্থাপিত নয়, এবং বস্তুর
উপরে তাহার স্থাপনের আবশ্যকও নাই। ভূমির উপরে সকল
বস্তু পড়নের কারণ কেবল পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি ইহা
স্বাভাবিক বলা যাইতে পারে।

শিষ্য। আমার তাহা উত্তম রূপে অরূপ আছে। এবং সমস্ত বস্তুই সকল দিগেতে পৃথিবীর মধ্যভাগের কাছে পড়ে, পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তির এই এক নিশ্চয় প্রমাণ ব্রূট বোধ হইতেছে। যদি এমনত না হইত তবে কি প্রকারে তাবৎ বস্তু পৃথিবীর বিপরীত দিক হইতে মধ্যস্থানের কাছে পড়িত ?

গুরু। এ উচিত কথা বটে, তুমি এখন বিজ্ঞ হইয়াছ। মরুজ-বিদ্যার প্রথম শিক্ষা তোমাকে দিলে আমার পরম সন্তোষ হইবে। তাবৎ বস্তুর পতনের হেতু কেবল তাহাদের গুরুত্ব বলা যায়। যে শক্তিদ্বারা এই হেতু ইহা তাহাকে আকর্ষণ বলা যায়। প্রথম পত্রের দ্বিতীয় চিত্রে সূর্য্য লিখিত আছে। এখন আমরা অনুমান করিতে পারি, সকল শূন্যের মধ্যে কেবল সেই এক বস্তু আছে, তাহা শূন্যের এক স্থানে থাকিলে অন্য স্থানে পড়িতে পারে তোমার কি এমন বোধ হয় ?

শিষ্য। আমি বুঝি সূর্য্য শূন্যের অন্য স্থানে কোনমতে পড়িতে পারে না। কারণ তাহাকে আকর্ষণ করিতে অন্য কোন বস্তু তথায় নাই; অতএব আমি অনুমান করি, সে এক শূন্য স্থানে সর্বদাই থাকিবে, অর্থাৎ উভয় কেন্দ্রের মধ্যভাগের উপরে আপন শক্তিতে নিশ্চল হইবে।

গুরু। তোমার এ কথা যথার্থ, এখন তোমার জ্ঞানের বৃদ্ধির নিমিত্তে বলি। সূর্য্যের আকর্ষণ সর্বত্র অনেক লক্ষ কোশ পর্য্যন্ত ব্যাপ্ত হয়; এবং সকল বস্তু আপন ২ কেন্দ্র-লোকে অনুসারে, অর্থাৎ ইহা পরমাণুর সংখ্যানুসারে, পরস্পর আকর্ষণ করে। আমি পূর্বে তোমাকে কহিয়াছি, পৃথিবী আপেক্ষা সূর্য্য দশ লক্ষ গুণ বড়, অতএব সূর্য্য ও পৃথিবী

পরস্পর আকর্ষিত হইলে তোমার কি বোধ হয়? সূর্য পৃথিবীর কাছে পড়িলে কিম্বা পৃথিবী সূর্যমণ্ডলের কাছে পড়িলে?

শিষ্য। আমি বোধ করি, সূর্য যেমন পৃথিবীহইতে বড় তেমন তাহার মধ্যে বহুতর পরমাণু ও আছে, এই কারণ পৃথিবীর কাছে সূর্যের পতনাপেক্ষা সূর্যের প্রতি পৃথিবীর পতন দশ লক্ষ গুণে উচিত হয়।

গুরু। তুমি ভাল করিতেছ, কিন্তু সূর্য পৃথিবীর ন্যায় দৃঢ় ও গাঢ় বস্তু নয়, ইহা তোমাকে জানিতে হয়; অতএব যেমন পৃথিবীহইতে সূর্য অতি বড় তেমন তাহার মধ্যে তদনুরূপ অধিকতর পরমাণু নাই; কিন্তু পৃথিবীর পরমাণু অপেক্ষা তাহার পরমাণু ৩৩৩৯১৮ গুণ অধিক, সুতরাং তাহার আকর্ষণ পৃথিবীর আকর্ষণ অপেক্ষা ৩৩৩৯১৮ গুণ অধিক।

শিষ্য। তবে আমার অনুমান হয়, সূর্য ও পৃথিবী পরস্পর আকর্ষিত হইয়া পড়িলে ও শেষেতে উভয়ে সংযুক্ত হইবে, তাহাতে কেবল এই বিশেষ হইবে যে পৃথিবীতে সূর্যের পতনাপেক্ষা সূর্যেতে পৃথিবীর পতন ৩৩৩৯১৮ গুণে শীঘ্র হইবে।

গুরু। কোন প্রতিবন্ধক না থাকিলে এমন হইতে পারে

শিষ্য। তাহাতে কি প্রতিবন্ধক দৃষ্ট হবে?

গুরু। তোমার এই প্রশ্নের উত্তর করিতে আমি তোমাকে আর এক প্রশ্ন করিব, তুমি কি কখন ফিঙ্গার উপরে প্রহর রাখিয়া মস্তকের উপরে ঘুরাও নাই?

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, বালক কালে এমন করিয়া ছিলাম।

গুরু। কিম্বাইহঁতে যেন প্রস্তর দূরে উড়িয়া যায় ইহাতে
কি তোমার বোধ হয় নাই।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, যখন কিনার দড়ি আমার হস্তইহঁতে
সরিয়া গেল, তখন সেই প্রস্তর খানা অতি দূরে গেল। এবং
আমি মনে করি, যত শীঘ্র করিয়া কিনা যুরথইয়াছিলাম,
ততই বেগে প্রস্তর খানা দূরে উড়িয়া যাইতে যুকিল;
তহারপরে নিমিত্ত উজ্জ্বল শক্তিতে দড়ি টান দিতে আমার
আবশ্যক হইল।

গুরু। ইহার পরে এই কথা তোমার উপকারার্থে হইবে;
কিন্তু কি প্রকারে হইবে তাহা এখন বলিতে পারি না, যে
হেতুক তুমি তাহা বুঝিতে পারিবা না।

শিষ্য। যাবৎ আমার প্রতি সে কথা কহিতে আপনি
উচিত না বুকেন তাবৎ আমি অপেক্ষা করিব; কিন্তু কিনা
ও প্রস্তরের প্রস্তাবে আপনকার অভিপ্রায় কি তাহা জানিতে
বড় ব্যগু হইয়াছি।

গুরু। যত বহু মণ্ডলাকারে ভ্রমণ করে তাহাদের মণ্ডল-
ইহঁতে সর্বদা বহির্ভূত হইবার এক গুণ আছে, এই গুণের
নাম মণ্ডলভ্যাগি শক্তি বলা যায়, তাহাদিগের বহির্গমন-
নিবারণার্থে ভ্রাম্যমাণ বস্তুর মণ্ডলভ্যাগি শক্তির তুল্য মণ্ডল
সমাবৃত্তি আবর্তন আবশ্য আছে। পৃথিবী গ্রাহ্য মণ্ডলাকার
এক কক্ষ অর্থাৎ পাথোতে সঘন্যনরে সূর্য্যকে বেড়ান কার, এবং
যেমন কিনার দড়ি ত্যাগ করিলে তৎক্ষণ প্রস্তর বস্তুর উপরে
মণ্ডলাকার কক্ষইহঁতে দূরে যায়, তেমন সূর্য্যের আবর্তন
না হওয়াতে পৃথিবী নিজ মণ্ডলভ্যাগি শক্তিতে তাহাইহঁতে
দূরে যায়।

শিয়া। আমি এ নূতন মত শুনিলাম, কেননা পৃথিবী সূর্য্যকে বেঁটন করে, পূর্বে আপনি একথা আমাকে কহেন নাই। তবে কি পৃথিবীর দুই প্রকার গতি? এক প্রকার চতুর্বিংশতি ঘণ্টা-কাতে আপন অক্ষেতে ভ্রমণ করে, আর অন্য প্রকার বৎসরের মধ্যে সূর্য্যকে ভ্রমণ করে? আপনি যেমন পৃথিবীর অক্ষেতে ভ্রমণের প্রমাণ লক্ষ্য রূপে দেখাইয়াছেন, তেমন কি পৃথিবীর সূর্য্যকে ভ্রমণের প্রমাণ দেখাইতে পারিবেন?

ধ্রু। আমি এই ক্রম তদ্বিষয়ে কিঞ্চিৎ কহি, কিন্তু পরে তাহল্য রূপে কহিব। যদি পৃথিবী সূর্য্যকে বেঁটন না করিত তবে সূর্য্যের আকর্ষণশক্তি প্রযুক্ত পৃথিবীর মণ্ডলত্যাগি শক্তি সূর্য্যের উপরে তাহার পতন নিবারণ করিতে পারিত না।

শিয়া। আমার বোধ হয় সূর্য্যকে বেঁটন করিয়া পৃথিবীর গতি অত্যাৱশ্যক হয়, এই কারণ ব্যতী পৃথিবীর এমন ভ্রমণ আছে; কিন্তু সূর্য্যের মণ্ডলত্যাগিশক্তির নিমিত্তে সূর্য্যেরও কিঞ্চিৎ গমনের প্রয়োজন আছে; তাহা না হইলে যদিপি সূর্য্য অতি বড় তথাপি পৃথিবীর আকর্ষণে তাহার স্থান হইতে পতন হইতে পারে; কেননা আমার অরণ হয় প্রস্তুতযুক্তকিন্মতে আমার হয় অত্যন্ত আকর্ষিত হইয়াছিল, এবং যদিপি ঐ প্রস্তুত ভ্রতি ক্রম ছিল তথাপি তাহার ভ্রমণনময়ে আমার হস্ত স্থির করা সুসাম্য হইয়াছিল।

ধ্রু। এ উত্তম কহিল। পৃথিবীর ন্যায় সূর্য্য এক কক্ষাতে অর্ধাৎ কল্পিত পথে ভ্রমণ করে, কিন্তু যেমন পৃথিবীর হোল্য-হইতে সূর্য্যের হোল্য অধিক তেমন পৃথিবীর গমনপথ

অপেক্ষা সূর্য্যের গমনপথ অল্প, এবং এই উভয় বস্তু এক
সময় আপনাদের পথ ভ্রমণ করে; অতএব যেমন
সূর্য্যের ছোঁয়া পৃথিবীর ছোঁয়াপেক্ষা অধিক, তেমন
তাহার গমন পৃথিবীর গমনপেক্ষা অল্প হয়, এই রূপে সূর্য্যের
শীঘ্রগতির যত অল্পতা হয় তত তাহার হ্রাসতার আধিক্য
জানিবা।

এবং পৃথিবীর ছোঁয়ের যত অল্পতা তত তাহার গমনের
আধিক্য হয়। এই কারণে এই উভয়েরই মণ্ডলত্যাগিগতি
আপনঃ আকর্ষণশক্তির তুল্য হয়, এবং যেমন আকর্ষণদ্বারা
আপনঃ মণ্ডলত্যাগিগতিতে বহু মণ্ডলাকার পথই হইতে
অন্যত্র গমন করে না, তেমন এই মণ্ডলত্যাগিগতিদ্বারা
তাহারা আকর্ষিত হইয়া পরস্পর মিলিত হয় না। অতএব
আমরা ইহাকে তারং জন্ম বস্তু তোলনের নিকটবলি।

শিখা। ইহাতে নূতন জ্ঞান পাইয়া পরম সন্তুষ্ট হই-
লাম, কিন্তু এই সকল কথাই তাৎপর্য্য বুঝিয়াছি আমার
এমন অনুমান যদ্যপি হয়, তদ্যপি চিত্তের দ্বারা বিশেষ
জানিতে বাধ্য করি।

গুরু। বোধ এই প্রথম পত্রের তৃতীয় চিত্র তোমার
নির্মিত প্রকৃত করিয়াছি। এই চিত্রেতে বোধ করিবা
ককরর পৃষ্ঠ ও বকরে পৃথিবী ও গকরে সূর্য্যের ও পৃথি-
বীর পরস্পর আকর্ষণ রেখা, এই রেখার একাশ্রিতে
১ অঙ্ক বোধ, যেমন বকরের ছোঁয়া ককরের ছোঁয়াপেক্ষা
অল্প, তেমন ২ অঙ্ক বকরের মধ্যস্থানপেক্ষা ককরের
মধ্যস্থানের নিকটবর্তী, কেননা ককরের মধ্যস্থান ২ অঙ্কের
নিকটে আছে ও বকরের মধ্যস্থান ৩ অঙ্কের নিকটে

আছে। যদি ককার ও ঞকার আপন২ আকর্ষণ শক্তিতে পাড়িয়া পরস্পর মিলিত হয় তবে যে সময়ে ককার ২ অঙ্কাবধি ১ অঙ্ক পর্য্যন্ত যায় সে সময়ে ঞকারও ১ অঙ্কাবধি ১ অঙ্কপর্য্যন্ত যাইবে; এই রূপে উভয়েই ১ অঙ্কেতে মিলিত হইবে। কেননা যেমন ঞকারের ছৌল্য ও আকর্ষণ ককারের ছৌল্য ও আকর্ষণাপেক্ষা অল্প; তেমন ঞকারের গতি ককারের গতি অপেক্ষা অধিক ও শীঘ্র হইবে। কিন্তু যে সময়েতে ক্ষুদ্র ঞকার বৃহৎ-গুণেরথাকে প্রদক্ষিণ করে; সে সময়েতে ককারও ক্ষুদ্র গুণেরথাকে প্রদক্ষিণ করিলে; এটি উভয়ের গমনদ্বারা একের আকর্ষণ শক্তির সমান অন্যের গুণলত্যানিশক্তি জন্মে; এবং ১ অঙ্ক উভয় গুণলত্যাধার মধ্যবর্ত্তি হওয়ারতে তদুভয়ের গুরুতার সাধারণ মধ্যস্থান বলা যায়।

শিষ্য। কি নিমিত্তে এমত বলা যায়? তাহা জানিতে ইচ্ছা করি।

গুরু। তাহা তোমাকে বলিতেছি, তুমি অনুমান করিয়া ককার ও ঞকার এই উভয় বিশেষ পরিমাণযুক্ত বস্তুলাকার বস্তু গকাররূপ ভারশূন্য সূক্ষ্ম দ্রুত ভাবে গুপ্তিত আছে; এ উভয় ১ অঙ্কের নিকটে এক সূত্র যোগ করিয়া টান্ধাও, কেননা যেমন ঞকারের ছৌল্য ককারের ছৌলাপেক্ষা অল্প তেমন ১ অঙ্ক ঞকারাপেক্ষা ককারের নিকটবর্ত্তি; অতএব এই উভয় গোলাকার বস্তু লৌহনির্মিত সামান্য তুলা দণ্ডের উভয়পার্শ্বের বাটিধারায় ন্যায় হইয়াছে। ১ অঙ্ক এ তুলাদণ্ডের মধ্যস্থান হয়, এবং ইহাকে ককারের ও ঞকারের গুরুতার সাধারণ স্থান উচিত রূপে বলা যায়।

শিষ্য। তোমার কথা সূর্যর রূপে বুঝিয়াছি, ও তাহা
মুঠ করিবার নিমিত্ত আপনি যে পরিশ্রম করিয়াছেন
তাহাতে অত্যন্ত কৃতজ্ঞ হইলাম।

গুরু। এখন এই উভয় ভাঁটা ১ অঙ্ক স্থানে যে সূর্যতে লম্বিত
আছে তাহা যদি পাক দেও তবে উভয় ভাঁটাই ঘুরিবে,
পরন্তু বড় ভাঁটা সূর্যগলরেখাতে এবং ক্ষুদ্র ভাঁটা পৃথিবী-
রেখাতে ভূমিরে ও উভয়ের গুরুত্বের মধ্যস্থান নিশ্চল
ধাকিবে।

শিষ্য। ইহাতে অনুমান করি সূর্য ও পৃথিবীর গুরুতার
মধ্যস্থান এই রূপ নিশ্চল হইবে।

গুরু। তোমার অনুমান যথার্থ বটে।

শিষ্য। আমি অন্য এক প্রশ্ন করিতে উদ্যত ছিলাম,
কিন্তু পাত্রে বোধ হইল এ বাসকের ন্যায় কথা; এই কারণ
তাহাতে মিবন্ত হইলাম।

গুরু। তবু করিও না, কিন্তু যাহা মনে পড়ে তাহা কহ; যদি
অমুচিত্ত কহ তবে আমি উপহাস না করিয়া বরং তাহার
শুশ্রূষা দিব। যে কথা প্রশ্ন করিতে তুমি ইচ্ছা করিয়াছিল
তাহা এখন বল।

শিষ্য। যেমন গুরুতার মধ্যভাগ ধারণার্থে তারযুক্ত
সূর্যতে ভাঁটাদ্বয় লম্বিত করিলাম তেমন পৃথিবীর ও সূর্যের
গুরুতার মধ্যভাগ ধারণার্থে কি বস্তুতে লম্বিত আছে?
আমি এই কথা জিজ্ঞাসা করিতে উদ্যত ছিলাম।

গুরু। ভাল, তুমি কি মনে ভাবিয়া ইহা পূর্বে জিজ্ঞাসা
করিলা না?

শিষ্য। আমি এইরূপে মনে করিলাম, যদি উভয় ভাঁটার
 গুরুতর সমভাগ সূত্রদ্বারা ধারণ না করিতাম তবে উভয়ই
 আকর্ষণ শক্তিদ্বারা পৃথিবীতে পড়িত। কিন্তু সূর্য্যকে এবং
 পৃথিবীকে আকর্ষণ করিতে তদপেক্ষা অন্য কোন বৃহৎস্থ না
 থাকার্তে তাহার। যদি পড়ে তবে কেবল আপনাদের প্রতিই
 পড়িবে, এই কারণ উভয়ের গুরুতর সমভাগ ধারণ করিতে
 অন্য বস্তুর আবশ্যক নাই।

গুরু। পূর্বে তুমি এই কথা জিজ্ঞাসা করিলে আমিও
 এই উত্তর করিতাম।

শিষ্য। আপনি আমাকে এ পর্য্যন্ত যে শিক্ষা দিয়াছেন
 তদুপ যদি নক্ষত্রবিদ্যা সমস্ত সুগম হয় তবে আপন-
 কার শিক্ষাদ্বারা আমার উত্তম জ্যোতির্জ্ঞতা অভিমানের
 কারণ হইবে না।

গুরু। জ্যোতির্বিদ্যা সকল যে এমনত সুগম তাহা আমি
 বলিতে পারি না, কিন্তু যাহা তোমাকে শিক্ষা দিব তাহা
 আপন সাধ্যানুরূপ জ্ঞকী করিয়া করিব।

শিষ্য। পৃথিবী এক গৃহ, ও তদ্ব্যতিরিক্ত সূর্য্য প্রদক্ষিণকারী,
 আর অনেক গৃহ আছে, ইহা আপনি পূর্বে কহিয়াছিলেন।

গুরু। হাঁ, পৃথিবী ব্যতিরেকে আর দশ গুরু আছে। তাহা-
 দিগের নাম প্রথম বুধ, দ্বিতীয়ত শুক্র, তৃতীয় মঙ্গল, চতুর্থ
 শিরীশ, পঞ্চম পালাস, ষষ্ঠ মূনো, সপ্তম বেষ্ঠা, অষ্টম
 বৃহস্পতি, নবম শনি, দশম জঙ্ক, কিম্বা উরান।

শিষ্য। আমাদের যে সূর্য্য সে কি তাহাদেরও সূর্য্য?

গুরু। হাঁ, সে তাহাদেরও সূর্য্য, এবং তাহাদিগকে
 দীপ্ত করে।

শিষ্য। পরমেশ্বর কোন নিরর্থক বস্তুর সৃষ্টি করেন। ইহা আমি কদাচ স্বীকার করিতে পারি না; অতএব অনুমান করি যেমন পৃথিবীতে তেমন আর সকল গৃহেতেও লোকের নিবাস আছে; কেননা সূর্য্যের দীপ্তি ও গুণ্ধের ফল-ভোগ করিতে যদি সচেতন প্রাণী না থাকে তবে সেই গৃহের অচেতন ভূমিতে সূর্য্যের দীপ্তি ও গুণ্ধের প্রয়োজন কি?

গুরু। লোক না থাকিতে নিষ্কপ্তোজব নটে। তদ্বিহয়ের তোমার দৃঢ় বিশ্বাসার্থে আমি আর এক কথা কহিব। গৃহগণ পৃথিবীর ন্যায় এক অক্ষেতে অর্থাৎ কল্পিত আলোতে ভ্রমণ করে, তাহাতেই পৃথিবীর ন্যায় তাহাদের দিবা রাত্রি হয়। এবং যে তিন গৃহ সূর্য্যহইতে অতি দূরবর্তী, অর্থাৎ বৃহস্পতি ও শনি ও উরান, ইহারা সূর্য্যহইতে পৃথিবীর অপেক্ষা অত্যন্ত দীপ্তি পায়, এবং তাহাদের দীপ্তি-কারক চন্দ্রগণ অর্থাৎ উপগৃহগণ আছে; বৃহস্পতির চারি চন্দ্র, ও শনির সপ্ত চন্দ্র, ও উরানের ছয় চন্দ্র।

শিষ্য। তাহাদের প্রতিবাসি লোক আছে ইহাতে আমার অধিক প্রামাণ্য বোধ হইল, অতএব অনুমান করি পরমেশ্বরের সৃষ্ট বস্তুর মধ্যে আমাদের পৃথিবী অত্যন্ত ভাগ; এবং তাঁহার অনুগ্রহ কেবল আমাদের প্রতিই নয়।

গুরু। পরমেশ্বরের অনুগ্রহ সর্বব্যাপী। তিনি আপন সৃষ্ট বস্তুতে অতিশয় প্রেম করেন, ও আমাদের হিতার্থে যাহা সৃষ্টি করিয়াছেন তাহাতেই তাঁহার প্রেমের প্রমাণ পাওয়া যায়। যেমন এক ব্যক্তির রক্ত তেমন সকল কোটি

ব্যক্তির রক্ষা ও তাহাদের নানা প্রার্থনা সিদ্ধি করা তাহার সহজ কর্ম। তিনি সর্বব্যাপী এই কারণ তাহার সৃষ্টির অগোচর কিছু নাই; এবং তিনি সর্বজ্ঞ এই কারণ তাহার জ্ঞানের অগোচর কিছু নাই।

শিষ্য। যেমন তাহার সৃষ্টিদ্বারা সর্বশক্তিমত্ত্ববোধ হয় তেমন তাহার শক্তিদ্বারা তাহার অনুগৃহ বোধ হয়, ইহা আমি সর্বদা অনুমান করি; কেননা যেমন জগৎ সৃষ্টির নিমিত্ত তাহার শক্তি তেমন জগৎকে দণ্ড করিতেও তাহার শক্তি আছে। অতএব তাহার শক্তির তুল্য অনুগৃহ যদি না হইত তবে তাহার আজ্ঞা লঙ্ঘন প্রযুক্ত আমাদিগকে অশ্রম শাস্তি করিতেন।

গুরু। হাঁ, যে অনুমান তুমি করিয়াছ তাহা সত্য।

শিষ্য। পৃথিবীর ন্যায় ঐ দশ গৃহ সূর্যকে সম্বন্ধসহে প্রদক্ষিণ করে কি না?

গুরু। না, তাহার। সূর্যের নিকটে আছে তাহার। শীঘ্র প্রদক্ষিণ করে, এবং তাহার। সূর্যের দূরবর্তী তাহার। চিরকালে প্রদক্ষিণ করে।

শিষ্য। সূর্যের ও তাহাদের মধ্যে যে কল্পিত বিশ্বের ন্যায় গুরুতার সমভাগ আছে তাহা কি তাহার। সকলে প্রদক্ষিণ করে।

গুরু। হাঁ, তাহার। প্রদক্ষিণ করে।

শিষ্য। তবে সূর্যকে প্রদক্ষিণার্থে তাহাদের গতির নানা কাল হইলে গৃহদের ও সূর্যের গুরুতার সমভাগকে সূর্য কি প্রকারে সমান রূপে ভ্রমণ করিতে পারে, ইহা আমি বুঝিতে পারি না; কেননা এ রূপ গুরুতার সমভাগকে

সূর্য্যের ভ্রমণার্থে সকল গৃহদিগের সূর্য্যোতে সম্মুখ হাকা
আবশ্যক ইহা আমার অনুমান হয়।

শ্রু। সে সত্য, কিন্তু ক্রমে ২ তোমাকে সকল শিক্ষা
দিব। সূর্য্যের কেবল এক গৃহ আছে, ইহা অনুমান ক-
রিত্তা পূর্বে তোমাকে তৃতীয় চিত্র দেখাইয়াছি; কিন্তু
তাহার নবগৃহ আছে ও তাহার নানা সময়েতে তাহাকে
প্রদক্ষিণ করে, সেই সমুদায় গৃহের গুরুতার সমভাগেতে
সূর্য্য চালিত হইলে সে সমভাগে সমান রূপে ভ্রমণ
করে না, কিন্তু যেমন আকাশের কোনো একদিকে নান কিছা
অধিক গৃহেতে সে আকর্ষিত হয় তেমন ঐ গুরুতার সম-
ভাগের নিকটে কিছা দূরে যায়।

শিষ্য। কত কালেতে গৃহগণ সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করে ?

শ্রু। মৃগ ৮৭ দিবসে ২৩ ঘণ্টাতে; শুক্র ২২৪ দিবস
১৭ ঘণ্টাতে; পৃথিবী ৩৬৫ দিবস ৬ ঘণ্টাতে; মঙ্গল ৬৮৬ দিবস
২৩ ঘণ্টাতে; শিৱীস ১৬৮১ দিবস ১২ ঘণ্টাতে; পালাস
১৭০০ দিবস ১৭ ঘণ্টাতে; যুনে ১৫৮০ দিবসে; বেষ্ঠী
১১৬১ দিবসে; বৃহস্পতি ৪৩৩২ দিবসে ১৪ ঘণ্টাতে; পনি
১০৭৫১ দিবস ২ ঘণ্টাতে; উরান ৩০৬৩৭ দিবস ৪
ঘণ্টাতে সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করে। এবং সকল গৃহই এক মতে
পশ্চিমহইতে পূর্বদিগে দক্ষিণাবর্তে ভ্রমণ করে।

শিষ্য। সূর্য্যহইতে গৃহগণ কত দূরবর্তী তাহা আপনি
কি জানেন ?

শ্রু। কেঙ্গর সাহেবের গণনাধারা এবং অনেক বিজ্ঞ
লোকের অবলোকনধারা গৃহগণের বিশেষ দূরবর্তিতা বহু-
কাল এই প্রকার নির্ণয় হইয়াছে। সূর্য্যহইতে পৃথিবীর দূরত্ব

যদি ১০০০০০ কল্পিত ভাগে বিভক্ত হয় তবে এই ভাগানুসারে সূর্য্যহইতে বুধের দূরত্ব ৩৮৭১০ ভাগ হইবে; শুক্রের দূরত্ব ৭২৩৩৩ ভাগ; মঙ্গলের দূরত্ব ১৫২৩৬২ ভাগ; শিরীসের দূরত্ব ২৭৬৫০০ ভাগ; পালানের দূরত্ব ২৭২১০০ ভাগ; যুনোর দূরত্ব ১৬৫৭০০ ভাগ; বেকীর দূরত্ব ২৩৭৩০০ ভাগ; বৃহস্পতির দূরত্ব ৫২০২৭২ ভাগ; শনির দূরত্ব ২৫৪০৭২ ভাগ; উরানের দূরত্ব ১২১৮৩৬২ ভাগ হইবে।

শিষ্য। এই সকল ভাগেতে কত ক্রোশ পরিমাণ হয় তাহা আপনি বলিতে পারেন?

গুরু। যদ্যপি তথ্য বলিতে পারি না তথাপি ইঙ্গ-রেজী ১৭৬১ এবং ১৭৬২ সমেতে শুক্র গৃহকর্তৃক সূর্য্যের অতিক্রমদ্বারা জ্যোতির্জেরা পূর্বকালোপেক্ষা সূক্ষ্ম নির্ণয় করিয়াছেন। অতএব শুক্রের এই অতিক্রমদ্বারা গৃহগণের দূরত্বের পরিমাণ এই রূপ হইয়াছে। বুধ সূর্য্যহইতে ৩৬৮৪১৪৬৮ ইঙ্গরেজী ক্রোশ; শুক্র ৬৮৮২১৪৮৬ ক্রোশ; পৃথিবী ২৫১৭৩১২৭ ক্রোশ; মঙ্গল ১৪৫০১৪১৪৮ ক্রোশ; শিরীস ২৬৩০০০০০০ ক্রোশ; পালান ২৬৫০০০০০০ ক্রোশ; যুনো ২৫২০০০০০০ ক্রোশ; বেকী ২২৫০০০০০০ ক্রোশ; বৃহস্পতি ৪২৪২৩০২৭৬ ক্রোশ; শনি ২০৭২৫৬১৩০ ক্রোশ; উরান ১৮২৫৭৬১৬৬৬ ক্রোশ, দূরবর্তী হয়।

শিষ্য। দূরত্বের এত পরিমাণ আমি বুঝিতে পারি-লাম না।

গুরু। তোমাকে এ বিষয় সূক্ষ্ম করিয়া বুঝাইতে আমি যত্ন করিব, যেহেতুক লক্ষ্য কোটিং এই পরিমাণের কথা আমাদের পুনঃ কথনেতে তাহার বাস্তবিক লক্ষ্য আমাদের মনে

প্রবিষ্ট হয় না। অতএব মনোযোগ কর, যদ্যপি সূর্য্যহইতে কোন নিষ্কিণ্ত বস্তু কামানের গোলায় বেগের ন্যায় প্রত্যেক ঘণ্টাতে ৪৮০ ইঞ্চিরকী কোণ যায় তবে সেই বস্তু বৃহৎ গুহের কক্ষাতে ৮ বৎসর ২৭৬ দিবসে আগত হইবে; ও শুক্রের কক্ষাতে ১৬ বৎসর ১৩৬ দিবসে; ও পৃথিবীতে ২২ বৎসর ২২৬ দিবসে; ও মঙ্গলেতে ৩৪ বৎসর ১৬৫ দিবসে; ও সিরীসেতে ৬১ বৎসর ৩৩৭ দিবসেতে; ও বৃহস্পতিতে ১১৭ বৎসর ২৩৭ দিবসে; ও শনিতে ২১৫ বৎসর ২৮৭ দিবসে; ও উরানের কক্ষাতে ৪৩১ বৎসর ২০৯ দিবসে আগত হইবে।

শিষ্য। কামানের গোলা যদি সূর্য্যহইতে সর্বাঙ্গপেক্ষা দূরবর্তি গুহ অর্থাৎ উরানের নিকট গমন করে তবে ৪৩২ বৎসরে উপস্থিত হইবে; অতএব সূর্য্যের ও দূরবর্তি গুহের দূরত্বের পরিমাণ অসম্ভব, ইহা পরমাশ্চর্য্য।

গুরু। সে দূরত্ব অতি বৃহৎ বটে, কিন্তু কোন ধূমকেতু সূর্য্যহইতে উরানগুহ যত দূরবর্তী তাহাহইতে প্রায় সাত গুণ অধিক দূরে যায়; তথাপি এই ধূমকেতু এত দূর গমন করিলেও প্রত্যেক ধ্রুব তারাপেক্ষা সূর্য্যের অধিক নিকটবর্তী হয়; কারণ কোন ধূমকেতু যেমন সূর্য্যহইতে সাত গুণ দূরে থাকিয়াও সূর্য্যের নিকট হইয় তেমন যদি কোন ধ্রুব তারার নিকটে যায় তবে সূর্য্যের আকর্ষণের ন্যায় ধ্রুব তারাকর্তৃক আকর্ষিত হইয়া তাহার প্রতি গমন করিয়া প্রদক্ষিণ করিবে, আর আমাদিগের দৃষ্টিগোচর হইবে না। এখন তারাগণের দূরতার বিষয় তুমি কি ভাবিতেছ?

শিষ্য। আমি আশ্চর্য্য জ্ঞান করিয়া বস্তু হইয়াছি, কিন্তু তারাগণ সূর্য্যহইতে এত অধিক দূরে থাকে যে ধূমকেতু

ব্যক্তিরকে অন্য কোন উপায়ে জানিতে পারা যায় কি না?

গুরু। আমি তোমাকে এ বিষয়ের এক উপায় মাত্র বলি, যদ্যপি অতি দূরস্থ হইয়া আমরা দুই বৃহৎ অটালিকা অবলোকন করি তবে ঐ উভয় অটালিকা যেন অতি ক্ষুদ্র ও অতি নিকটবর্তী দৃষ্ট হয়, কিন্তু ক্রমে তাহাদের নিকটস্থ হইলে ক্রমে বৃহৎ ও দূরবর্তী দেখা যায় ইহা তুমি জ্ঞাত আছ।

শিষ্য। উত্তম রূপে স্মৃত আছি, কিন্তু আপনি অনুগ্রহ করিয়া বিস্তার ক্রমে বলুন।

গুরু। পৃথিবী প্রতিবৎসরে এক কক্ষা বিহা সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করে, সেই কক্ষার ব্যাস ১১০ ইঞ্চিরাজী জ্যোতির্বিদ্যে অধিক; অতএব গতি কিয়া ভাবি সমানাপেক্ষা আমরাও এখন ১১০ নিযুত জ্যোতি পরিমাণে কোন দূর তারার নিকটে আছি, তথাপি আমরা এত নিকটবর্তী হইলেও সেই দূর তারাগণের বৃহৎ ও পরস্পর মূরত্ব আমাদের অবিশেষ দৃষ্ট হয়। তাহা কেবল চক্ষুদ্বারা নয়, কিন্তু উত্তম দূরবীক্ষণ যন্ত্রদ্বারা অবিশেষে দৃষ্ট হয়; ইহাতে যদি ঐ তারাগণের দূরত্বের সহিত পৃথিবীর কক্ষার সমুদয় ব্যাসের উপমা দেওয়া যায়, তবে সেই ব্যাস কেবল এক সূক্ষ্ম বিন্দুর ন্যায় সূক্ষ্মতরূপে দেখা যায়।

শিষ্য। তারাগণের অপরিমিত ও অসংখ্য দূরত্বের বিষয়ে অন্য প্রমাণের আর প্রয়োজন নাই, কিন্তু যে ধুমকেতুর গন্তাব হইতেছে তাহার। অনিষ্টকারী কি না? কেননা তাহাদিগের উদয় হইয়া আমরা সর্বদা

ভীত হই, পাছে ইহাদিগের পুঙ্খনিত পুঙ্খানুপুঙ্খ জগৎ
দৃষ্ট হয়।

ওহ! লোকদের অজ্ঞানতা পুঙ্খ এমত ভয় হয়। মণ্ড-
লাকার চিত্রের ন্যায় গুহগণের কক্ষা সকল অর্থাৎ গমনের পথ
প্রায় সমস্থানে আছে, “কিন্তু ধূমকেতুর কক্ষা গবাক্ষের ন্যায়
হয়, অর্থাৎ বাদামী। এবং এই সকল কক্ষা পরস্পর ও গুহগণের
কক্ষাহইতে এমন বক্র যে গুহের সহিত ধূমকেতুর মিলন
কদাচ সম্ভবে না। এবং ধূমকেতুর যে লাক্ষ্মীকার দেখা
যায় সে ধূমকেতুহইতে উখিত সূক্ষ্ম বায়ু মাত্র। এবং যখন
ধূমকেতু গুহদিগের কক্ষার উপর দিয়া গমন করে তখন
যদি কোন গুহ এই লাক্ষ্মীকার বায়ুর মধ্য দিয়া গমন করে
তবে তাহাতে সেই গুহের কিছু হানি হয় না। এই লাক্ষ্মী
যদি অগ্নি হইত তবে তাহার ব্যবধানে কোন বস্তু আমরা
দেখিতে পারিতাম না; কেননা যদি ভূমি কোন বস্তুর সন্নি-
ধানে দীপ রাখিয়া দীপের পশ্চাৎবর্তি বস্তু দেখিতে ইচ্ছা
কর তবে দীপ শিখার মধ্য দিয়া দেখিতে পাইবা না; কিন্তু
অতি ক্ষুদ্র তারা ও ধূমকেতুর পুঙ্খের মধ্য দিয়া দেখা যায়।

শিখা। সূর্য্যাহইতে গুহগণ এত দূরে থাকে ও সূর্য্যকে গুহ-
গণ এতকালে প্রদক্ষিণ করে তাহা তুমি আমায় অনুমান হয়
তাহারা স্বয়ং কক্ষাতে অতি শীঘ্র ভ্রমণ করে। অতএব
তাহারা একই যক্ষ্মাতে কত কোণ গমন করে ইহা আমি
জানিতে ইচ্ছা করি।

ওহ! বৃষ একই যক্ষ্মাতে ১০১৬১১ ইকরেজী কোণ; মৃত্তিক
৮০২১৫ কোণ; পৃথিবী ৬৮২১৭ কোণ। মঙ্গল ৫৫২৮৭
কোণ; শিরীন ১০১৭৪০ কোণ; বৃহস্পতি ২১০৮৩

ক্রোশ, শনি ২২১০১ ক্রোশ, উরান ১৪৭১৭ ক্রোশ, ভ্রমণ করে।

শিষ্য। যদিও আমরা আমাদের সহিত পৃথিবী শূন্যে এক ঘণ্টায় ৬৮২১৭ ক্রোশ চলে; তথাপি আমরা তাহার শীঘ্র গতির কিছু অনুভব করিতে পারি না।

গুরু। হাঁ তাহাই বটে।

শিষ্য। সূর্যের ও গুরুগণের বৃহত্ত্ব কত, তাহা আপনি বলিতে পারেন?

গুরু। কোন বস্তু কত দূরবর্তী ভাঙ্গা জানিলে ক্ষেত্র পরিমাপবিদ্যার সুগম সূত্রের দ্বারা তাহার দৃষ্ট বৃহত্ত্বইহাতে বাস্তবিক বৃহত্ত্ব সঙ্কলন করা যায়। পূর্বে কথিত দূরত্বানুসারে সূর্যের ব্যাস ৮৮৩২৪৬ ইঞ্চিরাজী ক্রোশ, অতএব সূর্য পৃথিবী অপেক্ষা ১৪১০১০০ গুণ বড়। বুধের ব্যাস ৩২২৪ ক্রোশ; শুক্রের ৭৬৮৭ ক্রোশ; পৃথিবীর ৭৯১২ ক্রোশ; মঙ্গলের ৪১৮৯ ক্রোশ; শিরীষের ১৬৩ ক্রোশ; মতান্তরে ১০২৪ ক্রোশ; পালাসের ৮০ ক্রোশ; মতান্তরে ২০৯৯ ক্রোশ; যুনোর ১৪২৫ ক্রোশ; বেকার ২৩৩ ক্রোশ; বৃহস্পতির ৮৯১৭০ ক্রোশ; শনির ৭৯০৪২ ক্রোশ; এবং উরানের ব্যাস ৩৫১১২ ইঞ্চিরাজী ক্রোশ হয়।

পৃথিবীর মধ্যস্থানইহাতে চন্দ্র ২৪০০০০ ক্রোশ দূরবর্তী; তাহার ব্যাস ২১৭০ ক্রোশ; সে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করিয়া প্রত্যেক ঘণ্টাতে ২২৯০ ক্রোশ নিজ কক্ষাতে ভ্রমণ করে; এবং ২৯ দিন ১২ ঘটিকা ৪৪ পলিতে উত্তরপক্ষে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে।

বৃহস্পতির চারি চন্দ্র অর্থাৎ উপগৃহ আছে, তাহারা

— — — — —

তাহার প্রথম নিকটস্থ চন্দ্র ১ দিন ১৮ ঘণ্টা ২৮ পলেতে, দ্বিতীয় চন্দ্র ৩ দিন ১৩ ঘণ্টা ১৮ পলেতে, তৃতীয় চন্দ্র ৭ দিন ৪ ঘণ্টাতে, এবং চতুর্থ দূরস্থ চন্দ্র ১৬ দিন ১৮ ঘণ্টা ৫ পলে তাহাকে প্রদক্ষিণ করে।

শনির সাত চন্দ্র, তাহার নিকটস্থ চন্দ্র ১ দিন ২১ ঘণ্টা ১৮ পলে, দ্বিতীয় চন্দ্র ২ দিন ১৭ ঘণ্টা ৪৪ পলেতে, তৃতীয় চন্দ্র ৪ দিন ১২ ঘণ্টা ২৫ পলে, চতুর্থ চন্দ্র ১৫ দিন ২২ ঘণ্টা ৩৫ পলে, পঞ্চম চন্দ্র ৭২ দিন ৭ ঘণ্টা ৪৭ পলে, ষষ্ঠ চন্দ্র ১ দিন ৮ ঘণ্টা ৫৩ পলে, সপ্তম চন্দ্র ২২ ঘণ্টিকা ৩৭ পলে তাহাকে প্রদক্ষিণ করে। এই দুই শেষ চন্দ্র অর্থাৎ উপগুহ ইজরেজী ১৭৮২ সনে মর উলিগ্রম হম্বেল সাহেব কর্তৃক প্রথম দৃষ্ট হইয়াছিল। যদিপি ভ্রান্তি দূরকরণার্থে তাহাদিগকে ষষ্ঠ ও সপ্তম রূপে গণিয়াছেন তথাপি অন্য পাঁচ চন্দ্রাপেক্ষা এই দুই চন্দ্র শনির অতি নিকটবর্তী। এই শনিগুহ এক দোহার। চৌড়া সূক্ষ্ম তেজোময় অঙ্গুরীয়েতে পার্শ্বভাগে বেষ্টিত আছে। ঐ অঙ্গুরীয় যত চৌড়া শনিহইতে তাহার তত দূরবর্তিতা জানিবা। অঙ্গুরীয়ের উত্তর ভাগকে প্রায় মানবীয় ১৫ বৎসর পর্য্যন্ত সূর্য্য দীপ্ত করে, তৎপরে তাহার দক্ষিণ ভাগকে ঐ কাল পর্য্যন্ত দীপ্ত করে, এই রূপে শনিগুহ সূর্য্যকে প্রায় ৩০ বৎসরেতে প্রদক্ষিণ করিলে অঙ্গুরীয়ের প্রত্যেক দিগে কেবল এক দিন এক রাত্রি হয়।

উরাণের ছয় চন্দ্র, অর্থাৎ উপগুহ আছে, তাহার প্রথম চন্দ্র ৫ দিন ২১ ঘণ্টা ২৫ পলে, দ্বিতীয় চন্দ্র ৮ দিন ১৭ ঘণ্টা ১ পলে, তৃতীয় চন্দ্র ১০ দিন ২৩ ঘণ্টা ৪ পলে, চতুর্থ চন্দ্র ১৩ দিন ১১ ঘণ্টা ৪ পলে, পঞ্চম চন্দ্র

ঘড়ী ৪০ পলে তাহাকে প্রদক্ষিণ করে। ইঙ্গরেজী ১৭৮৭ সনেতে সর উলিয়ম হার্বেল সাহেবকর্তৃক দ্বিতীয় ও চতুর্থ চন্দ্র প্রথম দৃষ্ট হইয়াছিল, পরে ১৭৯০ এবং ১৭৯২ সনেতে অপর চারি চন্দ্র দৃষ্ট হইল।

শিষ্য। শনির অঙ্গুরীয়ের নীচে যদি কোন নিবাসি লোক থাকে তবে অবশ্য তাহাদের দিবা ও রাত্রি অতি বড় হইবে। এবং জ্বামাদের অপেক্ষা তাহাদের ন্যায়হারাদি নিঃসন্দেহ রূপে অতি বিশেষ হইবে। যেহেতু পরমেশ্বর যেমন আমাদের হিতার্থে দিবা রাত্রি নিরূপণ করিয়াছেন, তেমন তাহাদের হিতার্থে তদনুরূপ বৃহৎ দিবা রাত্রি নিরূপণ করিয়াছেন, ইহা আমরা বিশ্বাস করি। সমস্ত গৃহপুণ্ডরীর ন্যায় আপনঃ অক্কেতে অর্থাৎ কল্পিত আলোতে ভ্রমণ করে। ইহা আপনি জ্বামাকে কহিয়াছেন; অতএব তাহারা সকলে কি এক রূপে পূর্ক হইতে পশ্চিমাভিমুখে গমন করে? এবং তাহার কতকালেই বা ভ্রমণ করে?

গুরু। উত্তম দূরবীক্ষণ যন্ত্রদ্বারা প্রায় সকল গৃহের উপরি ভাগে কলঙ্কচিহ্ন দেখা যায়, এবং সময়ান্তরে তাহার বিপরীত দিগে এই কলঙ্কচিহ্ন দৃষ্ট হইয়। অদৃষ্ট হয়। বৃহ ১৪ দিন ২৪ ঘড়ীতে; শুক্র ২৩ ঘড়ী ২১ পলেতে; মঙ্গল ২৪ ঘড়ী ৪০ পলেতে; বৃহস্পতি ১৪ ঘড়ী ৪৬ পলেতে; শনি ১০ ঘড়ী ১৬ পলেতে, আপনঃ অক্কেতে ভ্রমণ করে; ইহা আমরা কলঙ্কচিহ্নের পূর্কদিগে গমনদ্বারা নিশ্চয় করি; কিন্তু উরাণ কত কালেতে আপনঃ অক্কেতে ভ্রমণ করে তাহা আমরা জানি না, যেহেতু উত্তম দূরবীক্ষণ যন্ত্রদ্বারা তাহার উপরে কোন কলঙ্কচিহ্ন স্পষ্টরূপে দৃষ্ট হয় নাই। সূর্য্য পশ্চিমহইতে

পূর্ব দিগে ২৫ দিন ১৪ ঘণ্টাতে আপন অক্ষেতে ভ্রমণ করে।

শিষ্য। সূর্য কেন আপন অক্ষেতে ভ্রমণ করে? কেননা সে দীপ্তির আকর এই প্রযুক্ত তাহার দিবারাত্রি হইতে পারে না।

গুরু। গৃহগণের মধ্যস্থে সূর্যের কক্ষবর্ণ টিহু অনেক ক্রণ না থাকিবার কারণ এবং তুল্যরূপে সকল গৃহেতে দীপ্তি দিবার কারণ সূর্য আপন অক্ষেতে ভ্রমণ করে।

৩ কথোপকথন।

গুরু ও দীপ্তির বিষয়।

গুরু। হে শিষ্য, গত দিবসের কথোপকথন কি তুমি কিছু মনে রাখিয়াছ?

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, আমি আপনকার এই কথা মনে করিয়াছি, বৃহ গৃহ প্রত্যেক সপ্তাহে ১০২৬১২ ক্রোশ, অর্থাৎ পান কক্ষাতে ভ্রমণ করে। এবং উরান কেবল ১৪৭২৭ ক্রোশ, ভ্রমণ করে। আমি এ কথাও মনে করি, গৃহগণ সূর্য্যহইতে যত দূরস্থ হয় তত দীর্ঘকালে তাহাকে প্রদক্ষিণ করে, এবং আপন ২ কক্ষাতে মন্দগামী হয়, ইহার কারণ কি আপনি বলিবেন?

গুরু। যে কোন গৃহ সূর্য্যের যত নিকটবর্তী হয় তদনুসারে সেই ২ গৃহ সূর্য্যের আকর্ষণশক্তিতে অধিক আকৃষ্ট হয়, এবং যে কোন গৃহ সূর্য্যের দূরবর্তী তাহার তদনুসারে সূর্য্যের আকর্ষণশক্তিতে অল্প আকৃষ্ট হয়; অত-

এবং মণ্ডলত্যাগিশক্তি ও সূর্য্যের আকর্ষণশক্তি এই উভয়কে তুল্য করণার্থে যে ২ গুণ সূর্য্যের সমীপবর্তী হয় তাহাদিগের ২২ কক্ষাতে শীঘ্র গমন করা উচিত হয়। এবং মণ্ডলত্যাগিশক্তি সূর্য্যের আকর্ষণশক্তিহইতে আধিক না হয় এই কারণে যে ২ গুণ সূর্য্যহইতে দূরবর্তী তাহাদের মন্দগমনের আবশ্যক হয়।

শিষ্য। ইহাতে আমার বোধ হয়, যে প্রত্যেক গৃহের মণ্ডলত্যাগিশক্তি সূর্য্যের আকর্ষণশক্তির তুল্য হয়, এই হেতুক গৃহগণ আপন ২ কক্ষাতে স্থিত হয়। এমত হয় কি না ?

গুরু। সে বাস্তবিক বটে।

শিষ্য। যেমন গৃহগণস্বরূপ বৃহৎস্বকে অতি শীঘ্র গতিতে গমন করণেতে পরমেশ্বরের মহামহিমা প্রকাশ হইয়াছে, তেমন সূর্য্যের আকর্ষণশক্তি গৃহগণের মণ্ডলত্যাগিশক্তি তুল্য করণেতে এবং তাহাদের শীঘ্র গমন স্থির করণেতে পরমেশ্বরের বৃদ্ধির কৌশল প্রকাশ হইয়াছে। এই তুল্যপরিমাণ বিশ্বের আশ্চর্য্য কর্ম, অতএব কিরূপে লোক নাস্তিক হইতে পারে? বৃদ্ধি যে কথা আপনি আমাকে কহিয়াছেন তাহা শুনিয়া কোন লোক নাস্তিক হইতে পারে না।

গুরু। নাস্তিক লোকও আছে এমত বলা যায়, কিন্তু তাহারি নিতান্ত মহামূর্খ।

শিষ্য। যেমন সূর্য্যহইতে বস্তুর দূরতার আধিক্য হয়, তেমন সূর্য্যের আকর্ষণের অল্পতা হয় কি না ?

গুরু। তাহা নয়, তাহার আকর্ষণশক্তি দূরতার যে সঙ্খ্যা তদ্বারা তৎসঙ্খ্যা পূরণানুসারে হুঁসা হয়। অতঃ

এবং যদি কোন বস্তু সূর্য্যের মধ্যভাগ হইতে দ্বিগুণ দূরবর্তী হয় তবে সূর্য্যের আকর্ষণশক্তি চারি গুণ হুয়া হয়; যদি তিনগুণ দূরবর্তী হয় তবে আকর্ষণশক্তি নবগুণ হুয়া হয়; যদি চতুর্গুণ দূরবর্তী হয় তবে আকর্ষণশক্তি ষোল গুণ হুয়া হয়; এই রূপ সর্বত্র জানিবা। সূর্য্য হইতে গৃহগণের দূরত্ব দ্বারা এবং আপন ২ পথে তাহাদের শীঘ্র গমনদ্বারা আমরা এ বিষয় পূর্বে নিশ্চয় করিয়াছি। এতদ্ব্যতিরেক এ বিষয় নিশ্চয়ার্থে দূরগমেজ নামক এক যন্ত্র দেখিয়াছি।

শিষ্য। আপনকার বাক্য যদি বুঝিয়া থাকি তবে চারি গৃহের মধ্যে যদি দ্বিতীয় গৃহ প্রথম গৃহাপেক্ষা দ্বিগুণ দূরবর্তী হয় ও তৃতীয় ত্রিগুণ দূরবর্তী ও চতুর্থ চতুর্গুণ দূরবর্তী হয় তবে প্রথম গৃহাপেক্ষা চতুর্থ গৃহ ষোল গুণে ও তৃতীয় গৃহ নব গুণে ও দ্বিতীয় গৃহ চতুর্গুণে আকর্ষণশক্তিতে আকৃষ্ট হইবে।

গুরু। এমন বটে।

শিষ্য। বস্তুর দূরত্ব আর যে সন্ধ্যা উদ্ভাৱা তৎসন্ধ্যা পূরণানুসারে সূর্য্যের আকর্ষণের হ্রাস হয় ইহার কারণ জানিতে ইচ্ছা করি।

গুরু। তুমি আমাকে যাহা জিজ্ঞাসা করিয়াছ সকল বিধ মনুষ্যের প্রধান যে নুটন সাহেব তিনিও তাহার উত্তর দিতে পারেন নাই।

শিষ্য। তবে কি আপনি এ বিষয়ের কিছু কহিতে পারেন না?

গুরু। আকর্ষণের শক্তিতে অর্থাৎ গুরুত্বের কার্য্যেতে যদি বস্তুর কেবল উপরিভাগ আকৃষ্ট হইত তবে আমি সন্দেহ কারণ দেখাইতে পারিতাম।

শিখা। তোমার এই কথনেতে আমার বোধ হয় এরূপ
সম্বন্ধে না, কিন্তু যদি সম্বন্ধে তবে কেন পূর্বোক্ত সংখ্যা
পূরণানুসারে আকর্ষণের হ্রাস হয়?

শূর। আমি তোমাকে দেখাইবার নিমিত্তে এক চিত্র প্রস্তুত
করিয়াছি (১ পাত্রে ৪ চিত্র) যদিপি এই চিত্র অন্য প্রয়ো-
জনার্থ হয় তথাপি বস্তুর কেবল উপরি ভাগ আকর্ষিত হইলে
তদ্বারা তোমার কথার উত্তর সুন্দর রূপে দেওয়া যায়।

এই চতুর্থ চিত্রে সূকার সূর্য্যের মধ্যভাগ; এবং সূকার অ-
কার, ও সূকার আকার ও সূকার ইকার, ও সূকার ঈকার,
এই চতুর্কীয় আকর্ষণশক্তির রেখা ইহার। চতুষ্কোণ তিন
পাত্রে সূর্য্যের প্রতি আকর্ষণ করিতেছে। এই রেখা চতুর্কীয়
পাত্রেয়ের চারি কোণ মাত্র স্পর্শ করে। কিন্তু আমরা অনুমান
করি আরো অনেক রেখা আছে যদ্বারা পাত্রেয় সকল
ভাগ আকৃষ্ট হয়; কেননা সূর্য্যের প্রতি আকর্ষণ করিবার
জন্য পাত্রেয় প্রত্যেক পরমাণুর সমান আকর্ষণশক্তির
প্রয়োজন আছে।

দেখ ১ অঙ্কিতপাত্রেপেক্ষা ২ অঙ্কিতপাত্র সূর্য্যমধ্যস্থিতে
দ্বিগুণ দূরবর্তী ও ৩ অঙ্কিতপাত্র ত্রিগুণ দূরবর্তী হয়, এবং
পূর্বোক্ত রেখা চতুর্কীয় বস্তুর ন্যায় এই তিন পাত্রে
সূর্য্যের প্রতি সমান তাবে ঝুনে। কিন্তু ২ পাত্র ১ পাত্র-
পেক্ষা দ্বিগুণ দীর্ঘ ও প্রশস্ত হইলে আকারের দ্বারা এমত
কষ্ট হয় যে ১ পাত্রের উপরিভাগ ও পরমাণু অ-
পেক্ষা ২ পাত্রের উপরিভাগ ও পরমাণু চতুর্গুণ অধিক
হয়; এবং ৩ পাত্র ১ পাত্রপেক্ষা ত্রিগুণ দীর্ঘ ও প্রশস্ত
হইলে তাহার উপরিভাগ ও পরমাণু নবগুণ অধিক
হইবে।

এইরূপে অনুমান করিতে হয় যে পাত্রে কোন চতু-
 কক্ষ রেখার সম্ভাব্যতা যে সকল আকর্ষণের রেখা তাহা
 পরস্পর এতাদৃশ নিকটবর্তিনী যে তাহার। ১ পাত্রের সমু-
 দয় ভাগকে যথা শক্তি টানিয়া সূর্যের প্রতি আকর্ষণ করে,
 ইহাতে এই স্কট হয় যে এই রেখা ২ পাত্রের কেবল চতুর্থাংশ-
 শক্তি আকর্ষণ করিতে পারে এবং ৩ পাত্রের কেবল নব-
 মাংশকে আকর্ষণ করিতে পারে, এই রূপে সূর্যের প্রতি
 ১ পাত্রের শীঘ্রগতির ন্যায় ২ পাত্রের শীঘ্রগতি হইবার
 নিমিত্তে ১ পাত্রাপেক্ষা ত্রিগুণ আকর্ষণশক্তির প্রয়ো-
 জন হয়, এবং তদ্রূপ ৩ পাত্রের আকর্ষণের নিমিত্তে অষ্ট-
 গুণ আকর্ষণশক্তির প্রয়োজন হয়।

শিষ্য। ইহা আমি অভ্যুত্থম রূপে দেখিতে পাই, কিন্তু
 গুরুত্বের দ্বারা উপরিভাগের পরিমাণানুসারে যদি আকর্ষণ
 না হয় তবে কি রূপে হয়?

গুরু। যে বস্তুর যাদৃশী প্রকৃতি সেই বস্তুর তাদৃশ
 আকর্ষণ হয়, কেননা ৩ পাত্রে উঠাইয়া এক তুলাযন্ত্রে
 তোলন করিয়া পুনর্বার তাহা লইয়া রেখানুসারে চতুষ্কো-
 ণাকার নয় খণ্ড করিয়া উপরে ১ সাজাইয়া পুনশ্চ তুলা-
 যন্ত্রে তোলন করিয়া তুমি জানিতে পারিবা যে অখণ্ড
 পাত্রীয় ভারের তুলা এই নব খণ্ডের ভার হইবে। আরো
 নয় খণ্ড করিয়াও পঞ্চাৎ ২ সাজাইয়া যদি সূর্য্যহইতে
 ৩ অঙ্কেতে পূর্ব্ববৎ রাখ তবে তাহার উপরিভাগের
 কেবল নবমাংশ সূর্যের প্রতি হইবে, তথাপি পূর্ব্বের ন্যায়
 তাহার উপরে সূর্যের আকর্ষণশক্তি হইবে।

শিষ্য। তবে গুরুত্বের কার্য কেবল ইহাদের ইচ্ছানু-
 সারে হয়, উচা ঘনীভাব না করিয়া অপরকালে

বুঝিতে পারে না, কেননা বহুর উপরিভাগে গুরুতর কা-
র্য্যে কিছু সম্ভব নাই।

গুরু। সে সত্য, এই নিমিত্তে যখন গুরুত্বের বিষয়ে কোন
কথা কহি তখন তোমাকে কোন কারণ দেখাইতে চাহি
না, বরঞ্চ আমরা যাহা বুঝিতে পারি না, এমন কোন
কারণের কার্য্য দেখাইতে চাহি, উদ্ভাতিরূপে কেবল উপরি-
ভাগের প্রাণন্ত্যানুসারে যদি গুরুত্বের কার্য্য ইহিত তবে এক-
খান শোলা ও একখান মোহার উপরিভাগের প্রশস্ততার
সমান ইহিলে তুল্য ভারী ইহিত ইহা তুমি জ্ঞাত আছ।

শিষ্য। সে অতি যথাযথ, কিন্তু আপনি আমাকে চিত্র
দেখাইয়া কহিলেন, এ গুরুত্বের কার্য্য দেখাইবার নিমিত্ত
নয়; ভাল, তবে আমাকে কি শিক্ষা করাইতে এই চিত্র
প্রস্তুত করিলেন? ইহা জিজ্ঞাসা করিতে ইচ্ছা করি।

গুরু। সূর্য্যের কিছা অন্য কোন তেজোময় বহুর
কিরণের সমঘাতানুসারে যত দূরবর্তী হয় তদনুসারে
তাহার জ্বাস ইহবে। সূর্য্যের কিরণ অবক্রমীয়রূপে থাকার
সর্ব্বত্র নিঃসৃত হয়। সুতরাং সূর্য্যইহিতে এই কিরণ যত
দূরে যায় তদনুসারে বিস্তৃত হয়, এবং এই রূপে যে বস্তু
যত দূরবর্তী হয়, তত তাহার উপরিভাগের অধিকাংশ
দীপ্তি পাইবে।

শিষ্য। অবক্রমীয়রূপে দীপ্তির গমন হয় তাহা কি রূপে
জানা যায়?

গুরু। ইহা কিছুই বোধ হয়, আমরা সূর্য্য কিছা প্রদী-
পকে কোন বক্রনলের ছিদ্রদ্বারা দৃষ্টি করিলে দেখিতে
পাই না, কিন্তু সরল নলের ছিদ্রদ্বারা অন্যায়সে দেখিতে
পাই।

শিখা। ভাল মহাশয়, সন্মতি চিত্রের বিষয় আমাকে
জ্ঞাত করুন।

শ্রী। ১ পাত্রের ৪ চিত্রেতে সূর্য্যর দ্বারা সূর্য্যের মধ্যস্থান
বুঝায়। সূ অকার সূ আকার সূ ইকার সূ ইকারদ্বারা
সূর্য্যহইতে অবক্রমেরানির্গত সূর্য্যের কিরণ চতুর্দিকে
বুঝায়। এবং রেখার মধ্যবর্তি যে সমস্ত ভাগ তাহা
কিরণেতে পরিপূর্ণ ইহা অনুমান করিতে হয়। সূকার (১) প্রথম
অঙ্ক সূকার (২) দ্বিতীয় অঙ্ক সূকার (৩) তৃতীয় অঙ্ক সূর্য্যহইতে
ক্রমে এই মত দূরে রাখ, সূকার ২ সূকার ১ অপেক্ষা দ্বিগুণ
দূরবর্তী ও সূকার ৩ সূকার ১ অপেক্ষা ত্রিগুণ দূরবর্তী। সন্মতি
সূকার ১ অঙ্কেতে এক চতুষ্কোণ পাত্র রাখ, যাহার উপরে
সূর্য্য চতুর্দিকের মধ্যবর্তি কিরণ পড়িবে। সূকার ২ অঙ্কেতে
চতুষ্কোণ দ্বিতীয় পাত্র রাখ ১ পাত্রাপেক্ষা এই দ্বিতীয় পাত্র
দ্বিগুণ দীর্ঘ ও প্রশস্ত হইলে তাহার উপরিভাগ ১ পাত্রাপেক্ষা
চতুর্গুণ অধিক হইবে, এবং ১ পাত্র যদি দূরীকৃত হয়
তবে যে কিরণ তাহার উপরে পড়িল তাহা দ্বিতীয় পাত্রের
উপরিভাগে সমস্ত প্রকাশ করিবে। ২ পাত্র ১ পাত্রাপেক্ষা
চতুর্গুণ বৃহৎ হইলে, এবং যে কিরণ ১ পাত্রে পড়িল
তাহা কেবল প্রাপ্ত হইলে, দ্বিতীয় পাত্রের উপরিভাগের
প্রত্যেকাংশ তৃতীয় পাত্রের চতুর্দিক শ মাত্র থাকে। এবং
তৃতীয় পাত্র ১ পাত্রাপেক্ষা ত্রিগুণ দূরবর্তি হয়, ও তৃতীয়
পাত্র ১ পাত্রাপেক্ষা ত্রিগুণ দীর্ঘ ও প্রশস্ত হইলে তাহার
উপরিভাগ নয় গুণ অধিক হইবে। এবং তৃতীয় পাত্র যদি দূ-
রীকৃত হয় তবে যে কিরণ তাহার উপরে পড়িয়াছিল তাহা
তৃতীয় পাত্রের উপরে পড়িয়া তাহার উপরিভাগকে দীপ্ত করি-
বে, এবং সেই উপরিভাগ ১ পাত্রাপেক্ষা নয় গুণ বৃহৎ হইলে

যে দীপ্তি ১ পাত্রে লাগিল তাহা কেবল প্রাপ্ত হইলে দ্বি-
 হয় যে তৃতীয় পাত্রের প্রত্যেকাংশে যে দীপ্তি সে ১ পা-
 ত্রের কিরণাপেক্ষা শক্তি ও তেজোতে নয় গুণ ন্যূন হইবে।
 শিষ্য। ইহা অপেক্ষা আর কি দ্বি-হইতে পারে।
 ইহাতে আমার এই বিতর্ক হয়, যে কোন বস্তু সূর্য্যহইতে
 ১ পাত্রাপেক্ষা চতুর্গুণ দূরবর্তি হইলে তাহার ১১ গুণ দীপ্তি
 জ্ঞাস হইবে। পাঁচ গুণ দূরবর্তি হইলে ২৫ গুণ দীপ্তি জ্ঞাস
 হইবে। এই রূপে সর্বত্র জ্ঞাস জানা যায়। আপনি এ
 বিষয় স্মরণ করিয়া কহাতে আমার প্রতি অতিশয় অনুগ্রহ
 প্রকাশ করিলেন।

গুরু। আমি তোমার প্রশ্নসমূহ মোক্ষা পাত্র নহি, যেহেতু
 বিদ্যালয়েতে প্রাচীন ও বিজ্ঞতম শুরুহইতে এই সহস্র
 শিক্ষা করিয়াছি।

শিষ্য। সূর্য্যহইতে গৃহগণের বিশেষ দূরতা জ্ঞাত হও-
 য়াতে তাহাদের বিশেষ দীপ্তি কি তাহা আপনি বলিতে
 পারেন ?

গুরু। অতি সহজ রূপে তোমাকে বলিতে পারি,
 পৃথিবী অপেক্ষা বুধগৃহেতে সূর্য্যের কিরণ সাত গুণ প্রবল ;
 ও শুক্রোতে দুই গুণ প্রবল। কিন্তু মঙ্গল গৃহেতে পৃথিবী
 অপেক্ষা অর্ধাংশ ন্যূন ও বৃহস্পতিতে ১৮ ন্যূন ও শ-
 নিতে ১০ গুণ ন্যূন ও উরানেতে ৩৬৫ গুণ ন্যূন।

শিষ্য। আমার মনে লয় পরমেশ্বরেতেও গুরুপাত
 আছে ; কিন্তু এ কথা মনে করিতে চাহি না।

গুরু। তোমার মনোগত বা কি আর কি বা ভূমি চিত্ত-
 হইতে দূর করিতে চাহ তাহা আমাকে বল করিয়া বল।

শিষ্য। আমার বোধ হইল যেঃ গৃহ সূর্যের নিকট-
বর্তী হয় তত্বনিবাসি লোকেরা দীপ্তির তীব্রতাতে অন্ধ হইয়া
থাকে, এবং যেঃ গৃহ অতি দূরবর্তী হয় তত্বনিবাসি লোকেরা
দীপ্তির দুর্বলতা প্রযুক্ত প্রায় অন্ধকার প্রদেশে স্থিতি ক-
রিয়া দূরত্বে নক্ষকাল যাপন করে। বৃষগৃহস্থিত লোকের
ন্যায় আমরা সাত গুণ দীপ্ত সহ্য করিতে পারি না, ও
যদি শনিগৃহস্থ লোকের ন্যায় আমাদের প্রতি নবতি ওণ
নান দীপ্তি হয় তবে দীপ্তির অল্পতা প্রযুক্ত আমরা কণ্য
করিতেও অযোগ্য হই।

গুরু। হে শিষ্য, তোমার এই আশঙ্কা আশ্চর্য নয়,
অতএব সাহায্যে তুমি সঙ্কষ্ট হইবা, তোমাকে এমন দুই তিন
প্রশ্ন করিব।

শিষ্য। তবে মহাশয় জিজ্ঞাসা করুন, আমি সাধ্যানুসারে
উত্তর করিব।

গুরু। তুমি গৃহের মধ্যে কণ্য করিতেঃ যদি রৌদ্রেতে
কিঞ্চিৎ কাল দাঁড়াইয়া পুনর্বার গৃহে আগমন কর তবে
কি তখন পূর্বের ন্যায় কণ্য করিতে পার?

শিষ্য। তাহা পারি না বটে।

গুরু। যেমন বাহিরে এক যড়ী থাকিয়া ক্রমে চকু-
ঘাঁরা রৌদ্র সহ্য করিতে পার; তেমন কি প্রথমে হঠাৎ
রৌদ্রে যাইয়া সহ্য করিতে পার।

শিষ্য। তাহা পারি না।

গুরু। এক যড়ী রৌদ্রেতে থাকিলে পর ঐ রৌদ্রের কিছু
জান হয় না ও রীদ্রহইতে পুনর্বার গৃহে আগমন
করিলে পূর্বাপেক্ষা সে গৃহ অন্ধকারময় হয় না ইহা

তুমি জ্ঞাত আছ, কিন্তু এ বিষয়ে বিজ্ঞ জনের সন্তোষজনক কোন কারণ বলিতে পার।

শিষ্য। আমি ইহার কারণ বলিতে ইচ্ছা করি, কিন্তু পারি না।

গুরু। তবে তোমাকে বলি, আমাদের চক্রর বৃত্তান্ত এই। আমরা চক্রধারা দীপ্তি গৃহণ করিয়া সকল বস্তু নিশ্চয় করি, দীপ্তির সৌন্দর্য্য হইলে চক্রর তারা বিকৃতা হইয়া অধিক কিরণ গৃহণ করে, এবং সেই দীপ্তির প্রা-
বল্য হইলে ঐ তারা সংকুচিত হইয়া অল্প কিরণ গৃহণ করে। আত্মের তুমি গৃহে থাকিলে তোমার চক্রর তারা নিম্নতা থাকে, এবং বাহিরে গমন করিলে সেই তারা অধিক দীপ্তি গৃহণ করিয়া তোমার ক্রোধ জন্মায়, কিন্তু দীপ্তি সংকুচিত হইয়া যত দীপ্তি সহ্য করিতে পারে তারাতার গৃহণ করে। পরে যখন তুমি গৃহে আগমন কর, তৎকালে তোমার চক্রর তারা সংকুচিত হওয়াতে বাহির অপেক্ষা গৃহের মধ্যে বড় অন্ধকার বোধ হয়, কিন্তু কিঞ্চিৎ-
কাল পরে চক্রর তারা পুনর্বার বিকৃতা হইলে কর্তব্য করণার্থে উচিত কিরণ গৃহণ করিতে পার। যদি অন্য গৃহ নিবাসি লোক আমাদের তুল্য রূপে নির্মিত হয়, এবং যদি বৃদ্ধগৃহ-নিবাসি লোকদের নয়নতারা আমা-
দের অপেক্ষা সাত গুণ ক্ষুদ্র হয়, তবে সূর্য্যের কি-
রণ যেমন আমাদের পক্ষে তেমন তাহাদের পক্ষেও হয়। এবং শনি গৃহ নিবাসি লোকদের নয়নতারা যদি আমাদের অপেক্ষা নব্বি গুণ বড় হয়, তবে সূর্য্যের কিরণ যেমন আমাদের পক্ষে তেমন তাহাদের পক্ষেও হইবে।

হে শিখা, সূর্য্য মেঘেতে আচ্ছন্ন হইলে ছায়াছায়া
আমাদিগকে যে রূপ কিরণ দেয় সেই রূপ কিরণ দিবার
জন্যে নির্মল আকাশে কত পূর্ণচন্দ্ৰের আবশ্যকতা
তোমার অনুমান হয় ?

শিখা। আমি নিশ্চয় বলিতে পারি না, কিন্তু অনুমান
হয় ৫০ কিম্বা ১০০ চন্দ্ৰের অধিক প্রয়োজন নাই।
কেননা নির্মল আকাশে পূর্ণচন্দ্ৰের উদয় হইলে এমন দীপ্তি
হয় যে তাহাতে আমি পুষ্টক পাঠ করিতে পারি।

গুরু। ৫০ কিম্বা ১০০ চন্দ্ৰ এ কেমন কথা। তোমার
কত ভ্রান্তি। কেননা নবতি সহস্র চন্দ্ৰের প্রয়োজন হইবে,
কিন্তু ইহা সম্প্রদায়িক চন্দ্র হইলে আকাশ কেবল চন্দ্রেতে
ব্যাপ্ত হইবে।

শিখা। আপনি আমাকে চমৎকৃত করিতেছেন, কিন্তু
আপনি আমাকে ভুলাইবেন না, ইহা আমার নিশ্চয় আছে;
অন্তর্য্য সূর্য্যের কিরণের সহিত জ্যোৎস্না কি রূপে উপমিতা
হইয়া উভয়ের বিশেষ পরিমাণ নিশ্চয় হয়, তাহা
আমাকে অনুগৃহ করিয়া বলুন।

গুরু। প্রাতঃকালে সূর্য্যোদয় হইলে তুমি কি আকাশে
জ্যৈষ্ঠ চন্দ্রকে দেখ নাই?

শিখা। হাঁ মহাশয়, খেত বর্গ মেঘের মধ্যে দেখিয়া
ঐ চন্দ্রকেও মেঘের ন্যায় বোধ হইল, যেমন রাত্রিতে
তেজোময় দৃষ্ট হয়, তজ্জন না হইয়া অতি প্রভাস্বর্য্য
দৃষ্ট হইল।

গুরু। চন্দ্র যেমন রজনীতে প্রভাতেও তজ্জন দীপ্তি-
মান, কিন্তু সূর্য্যের প্রচণ্ড দীপ্তিতে তজ্জন দৃষ্ট হয়। এই
সকল বস্তুই একই প্রকারে আঁকা হইয়াছে।

রাত্র্যাপেক্ষা প্রদীপের দীপ্তির কিছু বিশেষ হয় না তথাপি দিবসে রৌদ্রের মধ্যে রাখিলে অতি নিষ্কৃত দেখা যায়।

শিষ্য। ইহাতে আপনকার যে বিতর্ক হয় তাহা অনুমান করিয়াছি, কিন্তু বলিব না, কেননা পাছে তাহাও আমার পুনর্বার ভ্রান্তির বিষয় হয়; অতএব আপনি অনুমুহ করিয়া বলুন।

গুরু। দেখ, সূর্য্য মেঘাতে আচ্ছন্ন হইলেও আমরা সে দীপ্তি পাই। যেমন দিনাতে মেঘের দ্বারা সূর্য্য-কিরণ প্রতিবিস্তৃত হয় তেমন রজনীতেও চন্দ্রের দ্বারা তাহা প্রতিবিস্তৃত হয়। এবং যেমন চন্দ্র দিনমুখে কল্যা পরিসর শুভ্র মেলাপেক্ষা অধিক দীপ্তি দিতে পারে না, তেমন দানবিক নিশাতেও তরপেক্ষা অধিক দিতে পারে না, এবং যেমন ১ পূর্ণচন্দ্র আকাশের কেবল নবতি সহস্রতম অংশ ব্যাপ্ত করে তেমন তাহার দীপ্তি দিবসীয় দীপ্তির কেবল নবতি সহস্রতম অংশের সদৃশ হয়। উরাণেতে সূর্য্যের দীপ্তি পৃথিবীর দীপ্তির তিনশত পঁয়ষাটতম অংশ আছে। এবং জ্যোতিষ্য অপেক্ষা দিবসের দীপ্তি নবতি সহস্র গুণ অধিক হয়। অতএব ১০০০০ সংখ্যাকে ৩৬৫ সংখ্যা দ্বারা হরণদ্বারা প্রাপ্ত সংখ্যা ২৪৬ হইবে, এবং ইহাতে দ্রষ্ট হয় যে উরাণেতে সূর্য্যের দীপ্তি পূর্ণ চন্দ্রীয় দীপ্ত্যপেক্ষা ২৪৬ গুণ অধিক হইবে।

শিষ্য। বোধ করি এমত হইবে; কিন্তু অন্য প্রাতে আপনি হানাতরের দীপ্তির গমনের কথা কহিলেন, তাহা মনে করিয়া বোধ হয় দীপ্তির গমনার্থে কোন সময় অপেক্ষা করে। আর প্রত্যেক নিমিষেতে ধূনি ১১০৬

শিষ্য গমন করে, ইহা জ্ঞাত আছি, কেননা কামান
মাগিলে যুনি শুরণের পূর্বে তাহার প্রভা কএক নিমিষ
আগে দেখিয়াছি।

গুরু। সে সত্য, কিন্তু যে নিমিষেতে সেই প্রভা প্রজ্জ্ব-
লিতা হইল তৎকালে তুমি তাহা না দেখিয়া কিঞ্চিৎ
বিলম্বে দেখিলা।

শিষ্য। দীপ্তি কি রূপে এত শীঘ্র গমন করে আপনি
তাহা বলুন।

গুরু। হাঁ, তোমাকে তাহা জানাইব। পৃথিবীর পথ
বৃহস্পতির পথের অন্তর্ভুক্ত।

শিষ্য। তাহাতে সন্দেহ নাই, কেননা বৃহস্পতি পৃথিবী
অপেক্ষা সূর্য্যহইতে অনেক দূরবর্তী হয়।

গুরু। হাঁ, পৃথিবী বৃহস্পতির ও সূর্য্যের মধ্যগতা হওনেতে
সূর্য্য ও বৃহস্পতি আকাশের মধ্যে বিপরীত রূপে দৃষ্ট
হইবে, এবং সূর্য্য পৃথিবীর ও বৃহস্পতির প্রায় মধ্য হও-
নেতে সূর্য্য ও বৃহস্পতি আকাশের প্রায় এক স্থানেতে
দৃষ্ট হয়, এ সকল তুমি জ্ঞাত আছ।

শিষ্য। তাহাতে সন্দেহ নাই।

গুরু। যে সময়ে সূর্য্যকে ও বৃহস্পতিকে আকাশের মধ্যে
বিপরীত রূপে দেখা যায় সেই সময়অপেক্ষা সূর্য্য ও বৃহ-
স্পতি প্রায় একত্র দৃষ্ট হওনেতে পৃথিবী স্বপথের প্রায়
সমস্ত পরিসরের যত পরিমাণ বৃহস্পতিহইতে তত দূর-
বর্ত্তনী হয়।

শিষ্য। সে সত্য, মহাশয়।

গুরু। যে সময়েতে বৃহস্পতির ছায়াতে তাহার চন্দ্র-
গণের গহণ হয় সে সময় অনায়াসে নিশ্চিত হইতে

পারে। কেননা কত কালে তাহারা বৃহস্পতিক প্র-
 ক্ষিপ করে তাহা দূরবীক্ষণ যন্ত্রদ্বারা জানা যায়, এবং এই
 দূরবীক্ষণ যন্ত্রদ্বারা তাহার ছায়াতে চন্দ্রগণের প্রবেশ পূর্বক
 লুক্কায়িত হওন দৃষ্ট হয়। এবং ছায়াতে তাহাদের প্র-
 বেশ এবং তৎপরে নির্গম পূর্বক সূর্যের দীপ্তিতে পুনর্গমন
 এ সকল দূরবীক্ষণ যন্ত্রদ্বারা স্পষ্ট রূপে দেখা যায়। এবং
 বৃহস্পতিইহাতে পৃথিবীর দূরবীক্ষণ কালাপেক্ষা তাহার
 নিকটবর্তি হওনকালে এই চন্দ্রগণের গৃহণ দূরবীক্ষণদ্বারা
 সর্বদা বোড়শ নিমেষের আগে বিশেষে দৃষ্ট হয়। অতএব যদি
 দুই পৃথিবী এক পাথেই সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে, ও তাহার
 এক পৃথিবী অন্য পৃথিবীর বৈপরীত্য সর্বদা থাকে
 তবে এক পৃথিবী বৃহস্পতিইহাতে দূরবর্তিনী এবং দ্বিতীয়
 নিকটবর্তিনী হইলে নিকটবর্তি পৃথিবীর কোন এক প্র-
 দর্শক ব্যক্তি দূরবর্তি পৃথিবীই প্রদর্শক ব্যক্তি অপেক্ষা
 বোড়শ নিমেষ আগে গৃহণ দেখিবে। ইহাত এক প্রমাণ
 পাওয়া যায়, যে দাপ্তি পৃথিবীর মণ্ডলাকার পরিমপ
 অর্থাৎ ১২০০০০০০০ ক্রোশ বোড়শ নিমেষে গমন করে,
 অতএব সূর্য পৃথিবীর মণ্ডলাকার পাথর মপ্য থাকিলে
 ১২০০০০০০০ ক্রোশের মপ্য স্থিত হয়, সুতরাং সূর্যের
 কিরণ আট নিমেষেতে পৃথিবীতে ১৪০০০০০০ ক্রোশ
 আইসে।

শিষ্য। ইহা আমি বুঝি, কিন্তু আমার মনেতে এক
 সন্দেহ ইহা হইবে।

গুরু। তাহা আমাকে বল, সাধ্যানুসারে তাহা দূর করিব।

শিষ্য। সূর্যের কিরণ অবক্রূপে পৃথিবীতে আইসে,
 কিন্তু বৃহস্পতির চন্দ্রগণের কিরণ কেবল প্রতিবিম্বিত হইয়া

আগমন করে, তবে সূর্য্যের কিরণের ন্যায় এই প্রতি-
বিস্তৃত কিরণ শীঘ্রু আইনে ইহা আপনি কি নিশ্চয়
বলিতে পারেন?

গুরু! আমি তাহাতে দৃঢ় বিশ্বাস করি ও বুদ্ধি এবং
তোমার বিশ্বাসও জন্মাইতে পারি। সূর্য্যের কিরণ
গুহগণের নিকটে যত শীঘ্রু আইনে তত শীঘ্রু যদি
না যায় তবে প্রত্যেক রাজিতে ক্রমে গুহগণের দীপ্তি
বৃদ্ধি হইত। কিন্তু এমন বৃদ্ধি হয় না। পরন্তু সূর্য্যের দীপ্তির
আগে গমনাপেক্ষা যদি গুহগণহইতে দীপ্তি যাইত তবে
প্রত্যেক রাজিতে তাহাদের দীপ্তির ক্রমে অল্পতা দেখা
যাইত, এমন অল্পতাও হয় না।

শিষ্য। সূর্য্যের কিরণ যে গুহগণে পড়ে সে সকল
কি প্রতিবিস্তৃত হয়? ও তাহার মধ্যে কি কিছু অপচয়
হয় না? যদি কিছু অপচয় হয় তবে আপনকার বাক্য
কি দৃষ্ট হইবে না?

গুরু! তাহা নয়, কেননা যে সকল কিরণ গুহগণে
প্রতিষ্ঠিত হয় তদনুসারে যদি কিরণের অপচয় হয় তবে
কিছু বিশেষ বোধ না হইলে সন্দেহাই এই রূপ হয়।
কেননা এই কালে যে গুহগণের উপরিভাগে সূর্য্যের
কিরণ প্রতিবিস্তৃত কিম্বা অপচিত হয় তাহাতে অন্য
সময়ে সূর্য্যের কিরণ প্রতিবিস্তৃত কিম্বা অপচিত হইবে, এই
রূপে গুহগণে যে সকল কিরণ পড়ে তদনুসারে অপ-
চিত কিম্বা প্রতিবিস্তৃত হইলে সূর্য্যকিরণের সন্দেহা সমান
ভাৱ নষ্ট হইবে না।

শিষ্য। পৃথিবীর ন্যায় যদি গুহগণের উপরিভাগ
তাপদ্বারা কঠিন কিম্বা বৃদ্ধিদ্বারা কোমল হয় ও

উপরিভাগের মধ্যের কোন ভাগে অধিক কিরণ অপ-
চিত কিম্বা প্রতিবিস্তৃত হয়, তবে যে তুল্যতা আপনি
কহিয়াছেন তাহা কি অন্যথা হইবে না ?

শ্রু। পৃথিবীতে ঋতু বিশেষে যে তাপ ও আর্দ্রতা ও
কাঠিন্য ও কোমলতা ও সমানতা ও অসমানতা প্র-
ভূতি হয় সেই সকল সময় বিশেষে বিশেষ হয়;
কিন্তু বৎসরের মধ্যে কিম্বা যম্যাসের মধ্যে মিলিত
করিলে প্রায় সমান হয়, এই কারণ বৃকি অন্য গৃহগণে
এই মত হইতে পারে। ইহা হইলে যে তুল্যতা আমি
কহিলাম তাহার অন্যথা হইবে না।

শিষ্য। আপনি আমার প্রতি বড় অনুগ্রহ করিয়া সন্দেহ
দূর করিয়াছেন। কিন্তু সূর্য্যের কিরণ যদি আট নিম্নে-
ষে পৃথিবী মণ্ডলে আইসে, তবে এ বড় আশ্চর্য্য শীঘ্র
গমন! আমি ইহা গণনা করিতে যত্ন করিব; কেননা
আপনি আমাকে কেবল অল্প বিদ্যার চারি সাধারণ
নিয়ম শিখাইয়াছেন এমনত নয়, কিন্তু কমা মাত্রা প্রভৃ-
তির শিক্ষা দিয়াছেন। পৃথিবীহইতে সূর্য্যের দূরত্ব
২৫০০০০০০ কোশ আছে, এবং সূর্য্যের দীপ্তি আট
নিম্নে পৃথিবীতে আইসে, ২৫০০০০০০ এই সঙ্খ-
্যাকে আট ভাগ করিলে প্রত্যেক ভাগ ১১৮৭৫০০০
হইবে। অতএব দীপ্তি এক নিম্নে ১১৮৭৫০০০
কোশ যায়। আপনি আমাকে পূর্বে যাহা কহিলেন,
তাহাতে মনে করি যে কামানের গোলা এক
ঘড়ীতে ৪৮০ কোশ যায়, তবে এক নিম্নেবেতে অবশ্য
৮ কোশ চলে। অতএব ১১৮৭৫০০০ সঙ্খ্যাকে আট
দিয়া হরিলে প্রত্যেক ভাগ ১৪৮৪৩৭৫ হইবে, ইহাতে

সকল হয় যে কামানের গোলা অপেক্ষা দীপ্তি ১৪৮৪৩৭৪
গুণ শীঘ্র চলে, এ আশ্চর্য্য বটে।

শ্রু। এ বড় আশ্চর্য্য! সমুদ্রি এতদ্রূপ আর এক
আশ্চর্য্য কথ্য ভোমাকে করিব।

শিষ্য। আপনকার অভিপ্রায় কি? সে আশ্চর্য্য কি
পরমেশ্বরের পরাক্রম?

শ্রু। তাহা নয়, কিন্তু দীপ্তির পরমাণুর অননুমেষ
যে অতি সূক্ষ্ম তাহাই আমার অভিপ্রায়।

শিষ্য। এই পরমাণু এমন সূক্ষ্ম ইহা আপনি কি
রূপে জানেন?

শ্রু। বস্তুর পরমাণুর সংখ্যানুসারে ও বস্তুর নিয়-
মিত কালে যে গমনসংখ্যা তদ্বারা ঐ পরমাণুর সংখ্যা
পূরণানুসারে বাধা পাইয়া তাহার আঘাত দৃঢ় হয়।
সুতরাং দীপ্তির গমন কামানের গোলার গমন অ-
পেক্ষা সংখ্যাতে নিযুক্ত গুণ অধিক হইলে যদি এক
রেণুর ন্যায় ঐ নিযুক্ত পরমাণু হইত তবে যেমন রেণু-
পূরিত কামান দাগিলে ও ভোমার চকুতে সেই রেণু
দাগিলে তাহা সহিতে পারি না; তেমন আমরা নয়নেতে
সূর্য্যকিরণের আঘাত সহিতেও পারিতাম না। দীপ্তির
পরমাণু যে অননুমেষ রূপে অতি সূক্ষ্ম ইহার প্রমা-
ণার্থ আর এই এক মত আছে। রাত্রিতে উচ্চ
মন্দিরের চুড়ার উপরে এক প্রজ্জ্বলিত বাতি রাখিলে
তাহার মোমের এক কণিকা ক্ষয় করণেতে উপরিভাগে
এক বৃহৎ মণ্ডলাকার রূপে কিরণ ব্যাপ্ত হইবে, এবং
কিরণের যত পরমাণু হয় তত ভাগেতে সেই মোমের

কণিকা বিভাগ করিতে হয়, তাহা করিলে পরমাণুর যে ক্ষুদ্রতা তাহা কি বুদ্ধিতে পারিবা ?

শিষ্য। তাহা আমি বুদ্ধিতে পারি না।

গুরু। কেবল ক্ষুদ্র বস্তুপ্রদর্শক যন্ত্রদ্বারা যে জন্ত দৃষ্ট হয় সেই জন্তর রক্তের এক কণিকা কৃত্রিম ক্ষুদ্র ভূগোলাপেক্ষা এমন ক্ষুদ্রা, যেমন কৃত্রিম ভূগোল সমস্ত পৃথিবী অপেক্ষা ক্ষুদ্র হয়, ইহা বিজ্ঞকর্তৃক নিশ্চিত হইয়াছে। তথাপি ঐ রক্তের কণিকা দীপ্তির পরমাণুর সহিত উপমিতা হইলে পার্থক্যের ন্যায় হয়।

শিষ্য। গুরুজিহ্বার ভোজননাথে ঘটা বাজিতেছে, তাহা শুনিয়া আমি হুকৈ হক্‌লাম; কেননা আমি বুঝি যে এই সকল বিষয়ের আরও অনেক কথা শ্রবণ করিলে আমার মনের বিবেচনার শক্তি প্রাক্রবে না।

গুরু। আমি এখন দীপ্তির প্রস্তাব সম্মত করিয়াছি। কিন্তু তুমি আপন পরিবার দেখিবার নিমিত্ত সম্মতি বাটী যাইবা ইহা শুনিয়া দুঃখিত আছি, কিন্তু যত দিন তুমি এখানে না আসিবা তাবৎ সূর্য্যের উপর স্তব্ধ গৃহের অতিক্রম দেখাইবার নিমিত্ত এবং ঐ অতিক্রমদ্বারা সূর্য্যহকৈতে গৃহগণের দূরতা যে রূপে জানা যায় তাহা দেখাইবার নিমিত্ত তোমার কারণ দুই তিন চিত্ত প্রস্তুত করিব।

শিষ্য। মহাশয়, আমার জন্যে আগনি যে পরিশুদ্ধ করিয়াছেন ও করিবেন, তাহাতে আমি অতিশয় বাধিত হইয়াছি, এবং সাধ্যানুসারে ত্বরায় আসিব।

৪ কথোপকথন।

ইংরেজী সতের শত একষষ্টি সনে সূর্যের উপরে শুক্রগৃহের
অতিক্রম এবং এই অতিক্রমদ্বারা প্রথমে যে রূপে সূর্য্যহইতে
গৃহগণের দূরত্ব নিশ্চয় হয় তাহার বিবরণ।

শিষ্য। শুক্রগৃহের অতিক্রম এবং শুক্রদ্বারা সূর্য্যহইতে
গৃহগণের দূরত্ব যে রূপে নিশ্চয় জানা যায়, তদ্বিষয়ের
কথোপকথন আমি পুনরাগমন করিলে হইবে, আমার
বাটী যাওন দিবসে আপনি এ কথা কহিয়াছিলেন।

গুরু। হাঁ, সে বিষয় বিস্মৃত হই নাই, তদুত্তর স্পষ্ট
দুকাইতে তিনখানা চিত্রিতপট প্রস্তুত করিয়াছি, তাহা
বিদ্যমান আছে। অতএব আমি তাহা ভুলি নাই। ইহা
এই প্রমাণেতেই তোমার বোধ হইবে। প্রথম পটে এই
তিন চিত্র আছে, তাহা পঞ্চ বহু সপ্তম ইত্যাদি ক্রমে
জানিবা। এই চিত্র প্রস্তুত করিলে এক সত্য বিষয়ের
প্রকাশার্থে অন্য মিথ্যাকে সত্য রূপে স্বীকার করিয়া
এই চিত্রিতপটে তাহা মানিতে হয়। কেননা সূর্য্য-
হইতে গৃহগণের যে রূপ দূরত্ব তদনুসারে যদি তাহা-
দের দৃষ্টের ও ক্ষুদ্রের বিনিয়োগ করা যায় তবে গৃহ-
গণ বিন্দুমাত্র দৃষ্ট হইবে কেবল এমত নয়, কিন্তু অতি
দীর্ঘ প্রশস্ত কাগজেও তাহার রেখা রাখিবার স্থান
হইতে পারিবে না; অতএব এতদ্বিষয় সূক্ষ্ম করিবার
জন্যে গৃহগণের আকৃতি কিছু বড় করিতে হয় এবং সূর্য্য-
হইতে তাহাদের দূরত্ব অল্প করিতে হয়। নতুবা গৃহগণের
গমনজন্য কার্য্য আমরা কোন রূপে ব্যক্তি পাবি না।

শিষ্য। মহাশয়, তবে অনুগৃহ করিয়া এই চিত্রের কি অভিপ্রায় তাহা প্রকাশ করুন।

গুরু। সূর্য্যহইতে পৃথিবীর দূরতা পরিমাণের সহিত পৃথিবীর পরিসর পরিমিত হইলে সে বিন্দুমাত্র হয়, এই নিমিত্তে এক সময়ে যদি পৃথিবীর পূর্ব্বোক্তর উত্তর দিগ্ভূ লোককর্তৃক সূর্য্য দৃষ্ট হয় তবে উত্তর লোকই তাহার মধ্যভাগ এক কপে দর্শন করিবে। কিন্তু শুক্র সূর্য্যকে অতিক্রম করিলেও শুক্র গৃহ পৃথিবীর ও সূর্য্যের মধ্য-বর্তী হইলেও সূর্য্যহইতে যত দূরস্থ হয় পৃথিবীহইতে প্রায় তাহার চারি অংশ নূন দূর থাকিবে। অতএব পৃথিবীতে অতি দূরস্থ দুই ব্যক্তিকর্তৃক যদি এক সময়ে শুক্র গৃহ দৃষ্ট হয় তবে সে সূর্য্যের উপ-রি ভাগের বিশেষ স্থানে দৃষ্ট হইবে। অপর পক্ষয় চিত্রে দেখা, শুক্রার সূর্য্য ও শুক্রার শুক্র এবং অ আ ই ই পৃথিবী ইহা জানিবা। এখন এক জন লোক অকারে ও দ্বিতীয় জন আকারে এবং তৃতীয় জন ইকারে থাকিবা যদি এক কালে শুক্রের প্রতি দৃষ্টি করে তবে অকারস্থিত ব্যক্তি অকার শুক্রার উকার-গামি রেখাতে উকার স্থানে শুক্রকে দর্শন করিবে। এবং আকারস্থ লোক আকার শুক্রার উকারগামি রেখাতে উকারস্থানে শুক্রকে অবলোকন করিবে। এবং ইকারস্থ ব্যক্তি ইকার শুক্রার ঞ্কারগামি রেখাতে ঞ্কারস্থানে শুক্রকে দেখিবে। এই শুক্রগৃহ শুক্রারস্থানে স্থির রূপে থাকিলেও পৃথিবীর আপন আলেতে ভ্রমণ করিয়া অকারস্থানাবধি ইকার পর্য্যন্ত উপস্থিত হওয়াতে শুক্রগৃহ যে উকার উকার ঞ্কারগামি রেখানুসারে উকারাবধি

ঈকার পর্য্যন্ত গমন করিয়াছে, অকারস্থিত ব্যক্তির এমন বোধ হইবে, এই স্তম্ভার্থ জানিবা।

এবং যত চিত্তেও তদ্রূপ অকার আকার ইকার ইকারে পৃথিবীকে জানিবা। এই পৃথিবী পঞ্চম চিত্রাপেক্ষা সূর্য্যের অর্থাৎ সূর্য্যের নিকটবর্ত্তিনী হয়। এবং তদনুসারে শুকার অর্থাৎ শুক্রগৃহ পৃথিবীর নিকটবর্ত্তী হয়। এবং অকার আকার ইকার ঈকার ইহা এক খিলান স্বরূপ হইয়া পৃথিবীহইতে শুক্রের দূরত্বের সহিত উপস্থিত হইলে পঞ্চম চিত্রাপেক্ষা যত চিত্তেতে অধিক হয়। এই নিমিত্তে প্রথম জন অকারে দ্বিতীয় জন আকারে তৃতীয় জন ইকারে থাকিয়া যদি এক সময়ে দর্শন করে তবে অকারস্থ ব্যক্তি সূর্য্যোপরিভাগে উকারস্থানে শুক্রকে দেখে; এবং যে জন আকারে থাকে সে উকারস্থানে শুক্রকে দর্শন করে; আর ঈকারস্থিত ব্যক্তি ঈকারস্থানে শুক্রকে দেখে। কিন্তু শুক্র শুকার স্থানেই হির রূপে আছে, ইহা হইলেও পৃথিবী আপনার আলোতে ভ্রমণ করিয়া অকারাবধি ইকার পর্য্যন্ত গমন করিতে শুক্রগৃহ যেন উকারাবধি ঈকার পর্য্যন্ত গমন করিয়াছে। আকারস্থিত ব্যক্তির এমন বোধ হইবে। কিন্তু উকার উকার ঈকারগামি পঞ্চম চিত্রাপেক্ষা যত চিত্তেতে দীর্ঘতর। আছে। অতএব পৃথিবী সূর্য্যের যত নিকটবর্ত্তিনী হয় সূর্য্যের উপরিভাগে শুক্রের যে ভ্রমণ তাহা পৃথিবীর সহচারি লোককর্ত্তৃক এক নিশ্চিত সময়ে শুদ্ধ অধিক হয় এমন বোধ হইবে। এবং পৃথিবী সূর্য্যহইতে যত দূরবর্ত্তিনী হয় পৃথিবীর সহচারি লোককর্ত্তৃক নিশ্চিত সময়ে সূর্য্যোপরি শুক্রের ভ্রমণ তত অল্প হয় এমন বোধ হইবে। অতএব পঞ্চম চিত্তেতে শুক্র বড় সূকার

ও শুকার ও শুকারগামি রেখা রূপ আগমন পথে কিম্বা
 ষষ্ঠ চিত্রে ক্ষুদ্র স্কার ও শুকার ও শুকারগামি রেখা
 রূপ স্বীয় পথে ভ্রমণ করিলে দর্শকেরা পৃথিবীর ভ্রমণ-
 দ্বারা বড় অকারাবধি ইকার পর্য্যন্ত কিম্বা ক্ষুদ্র স্কারা-
 বধি ইকার পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিলে যদি সূর্য্যইহঁতে পৃথিবীর
 দূরতাকে পঞ্চম চিত্রের আকার ও শুকার ও স্কারগামি
 রেখা না বলিয়া ষষ্ঠ চিত্রের আকার শুকার স্কারগামি
 রেখা বল তবে শুক্রগুহ সূর্য্যের উপরি শীঘ্র গমন করি-
 য়াছে এমনত বোধ হইবে। এই রূপে পৃথিবীর দূরতাকে
 পঞ্চম চিত্রের আকার শুকার স্কারগামি দাঁতরেখা না
 বলিয়া যদি ষষ্ঠ চিত্রের ক্ষুদ্র আকার শুকার স্কারগামি
 রেখা বল তবে সূর্য্যের উপরিভাগে শুক্রের অতিক্রম সময়
 অল্প জানিবা। কেমন শিষ্য ইহা বুঝিয়াছ ?

শিষ্য। হে মহাশয়, এমনত জ্ঞপ্তি হইলে বোধ হয় সকলেই
 বুঝিতে পারে।

গুরু। এই পঞ্চম ও ষষ্ঠ চিত্র সমাপ্ত করিয়া সমুদ্রিত নপ্তমচিত্রের
 কথা আরম্ভ করি শ্রবণ কর। এই সপ্তমচিত্রে অকার আকার
 ইকার ইকার প্রতিপাদ্য পৃথিবী, ও শুকারদ্বারা শুক্রগুহ এবং
 স্কারদ্বারা সূর্য্যকে বুঝায়। পৃথিবী নিজ আলদ্বারা পূর্ব্ব-
 দিগে অকার আকার ইকার ইকার রূপ মণ্ডলে ভ্রমণ করে।
 এবং শুকার অর্থাৎ শুক্রগুহ বড় উকারাবধি ছোট উকার প-
 র্য্যন্ত নিজপথে ভ্রমণ করে। কিন্তু পৃথিবীকে স্ফটিকের ন্যায়
 জ্ঞান করিতে হয়, এবং ভূমি স্কার অর্থাৎ পৃথিবীর মুখ্য ভাগে
 স্থিতি করিলেও বড়উকারাবধি ছোট উকার পর্য্যন্ত শুক্রগুহের
 ভ্রমণকালে যেন সূর্য্যের প্রতি দৃষ্টি করিতেছ এমনত জ্ঞান
 হইলে শুকার আলো পৃথিবীর গমনদ্বারা তোমার হৃদ

বিশেষ হইবে না। যে হেতু তুমি শব্দই মধ্য প্রাণেই
আছে। অতএব ত্বক্ আপন পথে বড় উকারে প্রা-
কিলেও তোমাকর্তৃক সূর্য্যের উপরি ভাগে বড় ঙ
কারে দৃষ্ট হইবে। কলভঃ সূর্য্যের পূর্বাণু ভাগের প্রক-
মাংশে দেখিতে পাইবা। আর ত্বক্গুহ বড় উকারাবধি ছোট
উকার পর্য্যন্ত স্বপথে ভ্রমণ করিলে যেন সূর্য্যের উপরিভাগ
স্থিত ঙ কারাবধি একার পর্য্যন্ত স্বপথে ভ্রমণ করিয়াছে তো-
মার এমন বোধ হইবে। ঐ ঙকার একারগামি রেখাকে
সূর্য্যের উপরিভাগস্থ ত্বক্গুহ অতিক্রমিবে না বলা যায়। আর
ত্বক্ ছোট উকারে স্বপথে থাকিলেও তোমাকর্তৃক একারে
দৃষ্ট হইবে। কলভঃ সূর্য্যের পশ্চিমভাগের শেষাংশ ভাগ ক-
রিয়া অনুমান করিতে হয়। পৃথিবীর মধ্যভাগে থাকিয়া যদি
কোনব্যক্তি ত্বক্কে অবলোকন করে তবে বড় উকারাবধি ছোট
উকার পর্য্যন্ত ত্বকের আপন পথে ভ্রমণ কালে যেন ঙকারাব-
ধি একার পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিয়াছে তাহার এমন জ্ঞান হইবে।

নিষ্য। এই বিচিত্র চিত্র দেখিবামাত্র কৃষ্ণ বিবরই সূদৃষ্ট
হয়। কেননা ত্বক্ স্বপথে বড় উকারে থাকিলেও কেন
সূর্য্যমণ্ডলে ঙ কারে দৃষ্ট হইবে। যেহেতু যদি কোন ব্যক্তি
পৃথিবীর মধ্যদেশে অবস্থিতি করে তাহাকর্তৃক মকার ও বড়
উকার ও ঙ কারগামি রেখানুসারে ত্বক্কে দেখা যায়। এবং
ত্বক্ স্বপথে ছোট উকারে থাকিলে মকার ছোট উকার
একারগামিরেখানুসারে একার স্থানে ত্বকের দর্শন হয়।

ত্বক্। হ্রী। উভয় বন্ধিরাছে। এখন আমরা তৎসংগে
বিশেষনা করি যে সময়ে ত্বক্ বড় উকারাবধি ছোট
উকার পর্য্যন্ত স্বপথে ভ্রমণ করে তৎকালে অকারস্থিত
দর্শক ব্যক্তি পৃথিবীর আপন আলো গমনদ্বারা অকারাবধি

আকার পর্য্যন্ত গমন করে। এবং শুক্র বড় উকারস্থানে থাকিলেও পৃথিবীর মধ্যদেশস্থ লোকেরা তাহাকে ৩ কারস্থানে দর্শন করিবে। কিন্তু অকারস্থ লোককর্তৃক শুক্র সূর্য্যামণ্ডলে অপ্রবিক্ট দৃষ্ট হইবে। মেহেতুক শুক্র গগনে উদয় পাইলে অকার বড় উকার ও বড় শুকারগামি রেখানুসারে সূর্য্যের পূর্বে দিগে দৃষ্ট হয়। কিন্তু বড় উকারাবধি ছোট অকার পর্য্যন্ত গমনের পূর্বে অকারস্থ লোকেরা ৩ কারস্থানে দেখিতে পাইবে না। এই জন্য শুক্র যত কাল বড় উকারাবধি ছোট অকার পর্য্যন্ত গগনে ভ্রমণ করিবে তাবৎ মকারস্থ লোকাপেক্ষা অকারস্থ লোকের প্রতি বিলম্বে দৃষ্ট হইবে। এবং শুক্রের স্বীয়পক্ষে ছোট অকার উপস্থিত হওন সময়ে পৃথিবীর গমনদ্বারা অকারস্থ লোক আকার পর্য্যন্ত গমন করিয়া সেখানে থাকিয়া আকার ছোট উকার ২ কারগামি রেখানুসারে সূর্য্যের পশ্চিম দিগে শুক্রকে দর্শন করিবে। আর যাবৎ বড় শুকারাবধি ছোট উকার পর্য্যন্ত গমন করে তাবৎ পৃথিবীর মধ্যস্থিত লোককর্তৃক মকার ছোট উকার একারগামি রেখাতে একারস্থানে দৃষ্ট না হইয়া তৎকালে আকারস্থিত লোককর্তৃক আকার ছোট উকার ২ কারগামি রেখানুসারে সূর্য্যের পশ্চিমাংশে শুক্র দৃষ্ট হইবে। এইরূপে পৃথিবীর মধ্যস্থিত দর্শক লোকাপেক্ষা অকারাবধি আকার পর্য্যন্ত গমনকারি দর্শক লোকদের সূর্য্যোপরি ভাগে ৩ কারাবধি একার পর্য্যন্ত শুক্রের অতিক্রম সময় অল্প বোধ হইবে। কেননা যে সময় শুক্র সূর্য্যোপরি ভাগে ৩ কারাবধি একার পর্য্যন্ত গমন করে তৎকালে প্রথম লোকের দৃষ্টিতে যেন শুক্র কেবল বড় শুকারাবধি ছোট অকার পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিতেছে এমনত বোধ হয়। আর যে সময়ে শুক্র বড় ৩ কারাবধি একার পর্য্যন্ত গমন করে তৎ-

করিলে যেমন এক উকারাবধি ছোট উকার পর্যন্ত স্থানে গমন করিতেছে তদ্রূপ ব্যক্তির জ্ঞানিতে এমনত জ্ঞান হইত। এবং পৃথিবী সূর্য্যের মত নিকটবর্তিনী হয় পৃথিবীর মধ্য ও উপরি ভাগস্থিত উভয় দশককর্তৃক সূর্য্যের উপরি ভাগে ইহা ৩ কারাবধি একর পর্যন্ত উক্তের অতিক্রম সময় যেমন যত বিশেষ বোধ হয়, তদ্রূপ সূর্য্যহইতে পৃথিবী মত দূরবর্তিনী হয় পৃথিবীর মধ্য ও উপরি ভাগস্থিত উভয় দশককর্তৃক সূর্য্যের উপরি ভাগে উক্তের অতিক্রম সময় তত বিশেষ বোধ হয়।

শিখা। পক্ষম ও মত চিত্তেতে আপনি আমাকে যে ২ রূপ দেখাইলেন সে পক্ষমই যথার্থ বটে। কেননা সূর্য্য হইতে পৃথিবী যেমন নিকটবর্তিনী হয় তদ্রূপইতেও ভাদ্রক হয়। এবং সূর্য্যহইতে মত দূরবর্তিনী হয় তদ্রূপইতেও তত দূরবর্তিনী হইবে। এবং অকারাবধি আকার পর্যন্ত যে পূর্য্য প্রদেশ তাহার সমস্ত দিয়া দশকেরা পৃথিবীর গতি-বিন্দু ভ্রমণ করে। এবং পৃথিবী উক্তের দূরবর্তনাগোলা ঘরি নিকটবর্তিনী হয় তবে সেই পূর্য্য প্রদেশে উক্তের দূরতার সহিত উপস্থিত হইলে অধিক হইবে। এইরূপ পৃথিবীর মধ্য ও উপস্থিত দুই দশক দশকের সূর্য্যো-পরি উক্তের অতিক্রম সময়ের বিশেষ বোধ হয়। কিন্তু পৃথিবীর মধ্য যেমত ব্যক্তিকে আপনি কি প্রকারে দশক করিয়া জানেন? ইহা আপনি জ্ঞাত হইতে পারেন। যাহেতক তদ্বধ্যে থাকিলে সূর্য্য ও উক্তের আলোক গমন হয় না; অতএব সে অগম্য হইতেছে।

ওর। তাহার কারণ তখন, নক্ষত্র গণনা-পদ্ধতি পৃথিবীর মধ্যস্থ নিশ্চল এক দশক দশক আছে তাহা দ্বারা এ

গৃহগণের গতি নিশ্চিত। হয়। এবং সূর্য্যের পরিসর
 এবং সূত্র কি প্রকারে সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করে তাহা জা-
 নিলে যে সময়ে সূত্র সূর্য্যের প্রত্যক্ষ পরিসরের ভূমি
 দূরপ্রদেশে গমন করে তৎকালে তাহা অনায়াসে নিশ্চিত
 হয়। এবং পৃথিবীর মধ্যস্থিত নিশ্চল দর্শককর্তৃক
 যাদৃশ দূরপ্রদেশ দেখা যায় তাদৃশই নিশ্চিত হয়।
 এ প্রকার হইলে সূর্য্যহইতে পৃথিবীর নানাবিধ দূরাব-
 জ্ঞানানুসারে দর্শকলোকহারা সূত্রের অতিক্রমকাল নিশ্চিত
 হইতে পারে। যে কেহ সূত্রের সম্মুখে থাকিয়া
 পৃথিবীর উপরিভাগে সূত্রের বৈপরীত্যে গমন করে তাহার
 দৃষ্টিতে সূত্রের অতিক্রম অল্প রূপ হইবে, কিন্তু যে কেহ
 পৃথিবীর মধ্যভাগে কিম্বা আপন আলে ভ্রমণকারি পৃথিবীর
 উপরিভাগে থাকে তাহার দৃষ্টিতে সূত্রের অতিক্রম অধিক
 রূপ হইবে। এই রূপ পৃথিবীর নানা দূরাবজ্ঞানানুসারে এই
 উভয়ের দৃষ্টিতে অনায়াসে সূত্রের অতিক্রম সময়ের বি-
 শেষ নিশ্চয় হইতে পারে। কিন্তু সূত্রের অতিক্রম দর্শ-
 নের সময়ে পৃথিবীর সহিত ভ্রমণকারি লোকদের দৃষ্টিতে
 সূত্রের অতিক্রম সময় অল্প রূপ জ্ঞান হইবে। এবং মধ্য-
 স্থিত নিশ্চল লোকদের দৃষ্টিতে বহু রূপ জ্ঞান হইবে। অত-
 এব এই দর্শনের বিশেষ সময় নিশ্চয় করিলে সূর্য্যহইতে
 পৃথিবীর দূরত্ব নিশ্চিত হইতে পারে। পূর্বে আমি তো-
 মাকে যে রূপ কহিয়াছিলাম তদ্রূপ ১৫১৭৩০০০ মবকোটি
 একান্ত লক্ষ তেয়াস্তর সহস্র কোশ দূর আছে।
 শিবা। সূর্য্যহইতে পৃথিবীর দূরতার পরিমাণ জ্ঞান
 হইলেই কি প্রকারে সূর্য্যহইতে গৃহগণের দূরত্ব জানা
 যায় তাহা জানিতে আমার বড় বাধা হইবে।

কেননা তাহার অতিক্রম সাধিতে পুৰীসীমাইতে ও
গুহাগণের বিকটে লোক পাঠাইতে আমদের কমতা
নাই।

৩৪। সূর্যাহইতে গুহাগণ যত দূরবর্তি হয় তাহার নিরম
দর্শনকারী বহু দিন নিশ্চিত হইয়াছে একথা আমি তো-
মাকে দ্বিতীয় কথোপকথনে কহিয়াছি। সূর্যাহইতে পূ-
র্ব্বদী যত দূর সেই পরিমাণকে আমরা যদি ১০০০০০
এক লক্ষ অংশে বিভাগ করিয়া প্রত্যেক অংশে ইচ্ছা-
নুসারে কোণ সন্ধ্যা রাখি তবে গুহাগণ এই রূপ দূরবর্তি
হয়। ফলতঃ সূর্যাহইতে বৃথের দূরতা ৩৮৭১০ আটত্রিশ
হাজার সাত শত দশ অংশ হয়। এবং শুক্রের দূরতা
৭২৩৩৩ বাহুর হাজার তিন শত তেত্রিশ অংশ।
ও মঙ্গলের দূরতা ১৫২৩৬১ এক লক্ষ বাওয়ার হাজার তিন
শত ঊনসত্তর অংশ হয়। ও নিরোণের দূরতা ২৭৬৫০০
দুই লক্ষ ছয়শতত্রিশ হাজার পাঁচ শত অংশ হয়। ও
পূর্ণিমার দূরতা ২৭১১০০ দুই লক্ষ ঊনআশী হাজার এক
শত অংশ হয়। ও যুনোর দূরতা ২৬৫৭০০ দুই লক্ষ
পঁয়ষট্টি হাজার সাত শত অংশ হয়। ও বেকার দূরতা
১৩৭৩০০ দুই লক্ষ সাত্ৰিশ হাজার তিন শত অংশ।
ও বৃহস্পতির দূরতা ৫২০১৭১ পাঁচ লক্ষ বিশ্বেশতি হাজার
দুই শত ঊনআশী অংশ। ও শনির দূরতা ৯৫৪০৭১
নove লক্ষ চৌয়ার হাজার বাহুর অংশ হয়। এবং
শ্রাণের দূরতা ১১১৮৩৬২ ঊনিশ লক্ষ আঠার হা-
জার তিন শত বাবাঐ অংশ।

এই অংশ সন্ধ্যানুসারে কোণসন্ধ্যা গণা যায়। এত-
আমরা হিসাব করিয়া দেখিলাম এক লক্ষ অংশে

২৫১৭৩৫০০ নব কোটি একশ লক্ষ তেরাত্তর হাজার কোশ
হয়। এরূপ সু্যাহইতে পুথিরা এই ২৫১৭৩০০০ নব কোটি
একশ লক্ষ তেরাত্তর হাজার কোশাত্তরে অবস্থিতি করে।
আর ১০০০০০ এক লক্ষ অংশেতে যেমন ২২১৭৩০০০ নব
কোটি একশ লক্ষ তেরাত্তর হাজার কোশ নং গা হয়, তৎক্ষণ
ঐক্যলিঙ্গ নিরমেতে ৩৮৭১০ আটত্রিশ হাজার সাত শত
দশ অংশেতে ৩৬৮৪১৪৬৮ তিন কোটি আটবড়ি লক্ষ এক-
চাষিণ হাজার চারিশত আটবড়ি কোশ হয়, এই সখ্যক
কোশাতে বুঝ থাকে। এরূপ ৭২৩৩৩ বাহাত্তর হাজার তিন
শত তেত্রিশ অংশেতে ৬৮২১৪৮৬ আটবড়ি লক্ষ একশনয়ই
হাজার চারি শত তেরাশী কোশ হয়, এই সখ্যক কো-
শাতে তরু বান করে। এরূপ সু্যাহইতে ১৫২৩১২ এক লক্ষ
বামান হাজার তিন শত ঊনসত্তর অংশেতে ১৪৫০১৪১৪৮
চৌদ্দ কোটি পঞ্চাশ লক্ষ চৌদ্দ হাজার এক শত আটচাষিণ
কোশ হয়; এই সখ্যক কোশাতে মঙ্গলের অবস্থান। এরূপ
২৭৬৫০০ দুই লক্ষ ছেরাত্তর হাজার পাঁচশত অংশেতে
১৬৩১৫৩৩৪৫ ছাষিণ কোটি একত্রিশ লক্ষ তিপ্পান
হাজার তিন শত পঁয়তাল্লিশ কোশ হয়, এই সখ্যক
কোশাতে শিরিশের বানস্থান। এরূপ ৫০২০১৬ পাঁচ লক্ষ
দুই হাজার ছেরানয়ই অংশে ৪২৪২২০০৭৬ ঊনপঞ্চাশ
কোটি ঊনপঞ্চাশ লক্ষ নয়ই হাজার ছেরাত্তর কোশ হয়
এই সখ্যক কোশাতে বৃহন্নতি স্থিতি করে। এরূপ ১৫৪০০১
নবলক্ষ চৌদ্দান হাজার ছয় অংশেতে ১০৭১৫৬১৩৭
নয়ই কোটি ঊনআশী লক্ষ ছাপ্পান হাজার এক শত
ত্রিশ কোশ হয় এই সখ্যক কোশ নূরে শনি থাকে।
এরূপ ১২১৮৩৬০ ঊনিশ লক্ষ আঠার হাজার ত্রিশশত

হাইট অংশে ১৮২৫৭৬২৬৬৬ এক মহা অর্ধম বিরা
কোট সাতার লাক বাষট্টিহাজার ছয় শত চারষট্টি কোশ
হয়। এই সংখ্যক কোশ দূরে উরাণ গৃহ থাকে।
শিষ্য। মহাশয় বড় অনুগৃহ করিয়া এই সমস্ত ভূত্বজনক
বাক্য শ্রবণ করাইলেন। ভাল মহাশয় আমি শুনিয়াছি, পৃথি-
বী নানা প্রদেশীয় লোকেরা শুক্রের নবীন অতিক্রম দর্শন
করিয়াছে; কিন্তু সে সমস্ত দর্শকদিগের পরস্পর গণনার একা
হইরাছে কিনা ইহা অনুগৃহ করিয়া আমাকে বল।

গুরু। আমার বোধানুসারে অনুমান হয় একা হয় নাই।
কেননা তাহা না হওনের দুই কারণ দেখিতেছি। প্রথম দেখ
দর্শক লোকদের জ্বিত্বানের দীর্ঘতার যথার্থরূপ নিশ্চয়
ছিল না। বিশেষতঃ দর্শকেরা দর্শনের পক্ষে দূরবীন বিষয়ে
এক পরামর্শ না হওয়াতে সকলে এক প্রকার দূরবীনদ্বারা
দর্শন করে নাই। এই নিমিত্তে যাহারা ক্ষুদ্রদূরবীনদ্বারা দেখি-
য়াছিল তদনুসারে বৃহৎ দূরবীনদ্বারা দর্শকেরা সূর্য্যামণ্ডলে শু-
ক্রের প্রবেশ ও নির্গমন কাল যথার্থ রূপ নিশ্চয় করিল।
কিন্তু ইংরেজী সতের শত উনসত্তর সনে শুক্রের এক
অতিক্রম হইবে সেই অতিক্রম দেখিতে যেন দর্শ-
কেরা সকলে এক পরামর্শে উদ্যোগী হইয়া সর্ব্বদা
সতর্ক থাকে এই আমার আশয় আছে। আর ইহা
তাহাদের বিশেষ প্রয়োজনাই বটে; কেননা ঐ সনের
পর এক শত পাঁচ বৎসরের মধ্যে আর শুক্রের অতিক্রম
হইবে না।

শিষ্য। এ কথা মহাশয় কেমন कहিলেন, কেননা
পৃথিবী সপ্তসরেতে ও শুক্র দুই শত পাঁচশ দিবসে
সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করে তবে বোধ হয় শুক্র দুই ২

বিস্তরে অবশ্য পৃথিবী ও সূর্য্যের মধ্যবর্তী হইবে।

সূর্য। হাঁ, বৃহস্পতির মধ্যে যেমন কক্ষ মণ্ডল তদ্রূপ যদি সূর্যের বলয়াকার পথ পৃথিবীর বলয়াকার পথের মধ্যবর্তী হইত তবে সূর্য পঁচ শত চৌরাসা দিগে সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যবর্তী হইতে পারিত। কিন্তু তাহা নয়, সূর্যের পথের অর্ধ ভাগ পৃথিবীর পথের উত্তর পার্শ্বে লগ্ন হয়, এবং অপরাহ্ন ভাগ দক্ষিণ পার্শ্বে লগ্ন হয়। এই রূপে সূর্যের পথ কেবল দুই বিপরীত ক্রমকে পৃথিবীর পথকে উল্লঙ্ঘন করে। এই জন্য সূর্য সূর্যের যোগ হইলে সূর্য ঐ দুই স্থানের একের নিকটগামী না হইয়া পৃথিবী ও সূর্য উভয়ের মধ্যবর্তী হইতে পারে না। আর যে, সময়ে সূর্য সূর্য্যের উপরি তাগে কিন্না নীচে গমন করে তত্ক্ষণ কালে কক্ষ বর্গ অর্ধ ভাগ যদি পৃথিবীর সম্মুখে পড়ে তবে সে অদৃশ্য হয়। কিন্তু তাহার নবীনাতিক্রমে এই মত হইলে সূর্য কানাকের উপরে এক মণ্ডলাকার কক্ষ বর্গ বিন্দুর ন্যায় সূর্য্যোপরি সূর্য পৌছা যায়। কিন্তু তাহার শেষাতিক্রমে সূর্য পরিমরের তৃতীয়াংশের অধঃ আরো অতিক্রম করে। পুনর্বার অতিক্রম করিলে এতদ্রূপ সূর্য্যের মধ্য ভাগের উপরে অতিক্রম করিবে।

শিষ্য। এ সকল আমি ভ্রষ্ট দুঃখিয়ছি, কিন্তু তাহার অতিপ্রায় আপনি প্রকাশ করেন নাই সেই সপ্তম চিত্রে দুই রেখা আছে।

সূর্য। তাহা আমাকে দেখাইলে তোমাকে তাহার অতিপ্রায় বুঝাইয়া দিব।

শিখা। একার উকার ঐকারগামি রেখা এবং নকার উকার একারগামি রেখার বৃদ্ধান্ত বৃত্তিতে চাহি।

৪৯। মতঃ এই দুই রেখার বিষয় প্রায় ভুলিয়াছিলাম। যে সময়ে অন্য দর্শক লোক অকারাবিধি আকার পর্য্যন্ত গুজের বিপরীত পথে গমন করে তৎকালে শুক্র হইতে দুবর্ষ পৃথিবীর পার্য্যন্ত দর্শক লোকেরা বৃষ্টি উকারাবিধি ছোট উকার পর্য্যন্ত গুজের গমনানুসারে একারাবিধি নকার পর্য্যন্ত গমন করে। এমত জান করিলে পৃথিবীর মধ্যভাগস্থিত নিশ্চল দর্শক লোকাপেক্ষা একারাবিধি নকার পর্য্যন্ত গমনকারি লোকের দৃষ্টিতে অধিক বিশেষে গুজের অতিক্রম হইবে। কেননা শুক্র যার পথের বড় উকারে থাকিলেও সূর্য্যের উপরি ভাগস্থিত একার উকার ঐকারগামি রেখানুসারে ঐকারেতে দৃষ্ট হইবে। ফলতঃ শুক্র যে পর্য্যন্ত স্বীয়পথে ছোট উকারাবিধি বড় উকার পর্য্যন্ত গমন না করে তাহা পৃথিবীর মধ্য ভাগস্থিত দর্শক লোকেরা মকার উকার ঐকারগামি রেখানুসারে তাহার দর্শন পায় না। এবং শুক্র আপন পথে ছোট উকারে থাকিলেও পৃথিবীর কটি দেশস্থ যে সকল দর্শক লোক তাহারা সূর্য্যমণ্ডলপ্রান্তে মকার উকার একারগামি রেখানুসারে শুক্র গুহকে একারে দর্শন করিবে। কিন্তু যে সময়ে শুক্র স্বীয়পথে বড় উকারাবিধি ছোট উকার পর্য্যন্ত গমন করে, তৎকালে ঐ দর্শক লোক আপন স্থানে পৃথিবীর ভ্রমণদ্বারা একারাবিধি নকার পর্য্যন্ত গমন করিতে একারস্থিত শুক্র ছোট দীর্ঘ উকারাবিধি ছোট বড় উকার পর্য্যন্ত গমন না করিলে ঐ দর্শক লোককর্তৃক সূর্য্যমণ্ডল

প্রাপ্তে দৃষ্ট হইতে পারে না। এই রূপে গকারাবস্থি-
পর্য্যন্ত গমনকারি দর্শক লোককর্তৃক নিশ্চল দর্শক
লোকাপেক্ষা উক্তের অতিক্রম অনেক ক্ষণ দৃশ্য হইবে।
অকারাবস্থি আকার পর্য্যন্ত গমনকারি দর্শক লোকক
অল্প ক্ষণ দৃশ্য হইবে। উক্তের নিকটবর্তি পৃথিবীর
দর্শক লোককর্তৃক উক্তের অতিক্রম সময়ে যে দর্শন
মানুষানুস্থিত দর্শক লোককর্তৃক দৃশ্য এই
যে বিশেষ তাহা সূর্য্যহইতে পৃথিবীর পথ
নিরূপণার্থে অতি সফল হয়।

শিখা। ভাল, সূর্য্যহইতে কোন্ গৃহ কত দূর
নিরূপণার্থে এমন উপায় কে দৃষ্ট করিয়াছে? আম
হয় সে বড় জ্যোতির্বেজ্ঞা ছিল।

জ্ঞান। হাঁ, তিনি তাহাই ছিলেন নটে। হারি
সাংঘ এ কল্প করিয়াছিলেন। ফলতঃ নাসার
অনুসারে উক্ত গৃহের অতিক্রম দর্শন করতে নি
কুলার না, ইহা অনেক স্থির বিবেচনা করিয়া
আমার অনিষ্ট্যমানেও এতদ্বিষয়ে উদ্যোগী থাকিয়া
জ্যোতির্বেজ্ঞাকে তিনি এমনত পরামর্শ দিয়াছিল
কেবল নয়, তাহাদিগকে উপযুক্ত সজ্জা প্রদানের
কীয় সভাতে তদ্বিষয়ের এক লিপিও প্রেরণ করিয়
লিপি পদার্থবিদ্যা বিষয়ক পুস্তকে মুদ্রিত
কিছু কোন লোকেরা বদে গুগোরি নামক
সর্বাঙ্গে এ বিষয়ে উপায় স্থির করেন। তাহা
হারি সাংঘ এই উপায় সমস্ত প্রকাশ করিলেন।

পঞ্চম কথোপকথন।

পৃথিবীর দীর্ঘতা ও প্রশস্ততা নির্ণয়ার্থক বিষয় কথন।

সুহৃদ। ওহে তোমার কল্যাণ হউক। আজি প্রাতে কোন্ বিষয়ের শিক্ষা দিয়া তোমার সন্তোষ তৃপ্তিবা?

শিষ্য। কল্য প্রথমতঃ স্থানের দীর্ঘতান বিষয় শ্রবণ করিয়াছি, কিন্তু প্রশস্ততার বিষয় কিছুই জানি না। এবং পৃথিবীর দীর্ঘতার নির্ণয়ার্থে যে কথ্য উল্লিখিত, তাহাতেও অনেক সন্দেহ আছে; অতএব আপনি যদি এতদ্বিষয়ের কিছু শিক্ষা দেন তবে আমি পরম আনন্দিত হই। কেননা স্থানের প্রশস্ততা নির্ণয় করা যে বড় দুঃসাধ্য তাহা অশেষ প্রযুক্ত তদগোচর দীর্ঘতা নির্ণয় করাও অতি দুঃসাধ্য, আমার এমন জ্ঞান আছে।

সুহৃদ। এ কথা যথার্থ নটে।

শিষ্য। কিন্তু আমার বোধ ইহা, অধুনা ইহার কারণ জিজ্ঞাসা না করিয়া বরঞ্চ দীর্ঘতা ও প্রশস্ততার তালপায়া তাহা প্রথমে জিজ্ঞাসা করা উচিত।

সুহৃদ। হাঁ শিষ্য, এ যথার্থ কহিতেছ। এখন আমি তোমাকে শিক্ষা দেই শুন, কিন্তু কি বৃহৎ প্রত্যেক মণ্ডলই তিন শত যষ্টি অংশে বিভক্ত হয়, এই প্রত্যেক অংশকে ক্রম বলা যায়। দেখ, পৃথিবীর মধ্যে বেকিতা যে মণ্ডলাকার রেখা দ্বারা পৃথিবী বিভক্ত হয় এই মণ্ডলাকার বিদূররেখার প্রত্যেক ক্রমের পরিমাণ ঊনসত্তর কোশ এক গোয় জানিবা। কেবল এই মণ্ডলাকার বিদূররেখার এই মত পরিমাণ এমনত নহে, দক্ষিণোত্তরগামি রেখার মধ্যে এত ক্রম সকলেরই এই মত পরিমাণ হয়। এই বিদূর রেখাইতে উত্তর কিবা

দক্ষিণ অংশের কম সম্মান্যভাবে স্থানের প্রাপ্ততার
 হয়। এবং কোন স্থান যদি উত্তরাংশে থাকে
 তবে তাহার প্রাপ্ত্যকে উত্তরীয় ও যদি দক্ষিণাংশে
 থাকে তবে তাহার প্রাপ্ত্যকে দক্ষিণীয় বলা যায়।
 বলতঃ প্রথম পত্রের প্রথম চিত্রে পৃথিবীর উত্তরাংশের
 বিষুবরেখাবধি উত্তর কেন্দ্র পর্য্যন্ত যে ২ স্থান চিহ্নিত
 আছে সে সকলকেই উত্তর প্রাপ্ত্য এবং পৃথিবীর দক্ষিণাংশের
 বিভাগে বিষুবরেখাবধি দক্ষিণ কেন্দ্র পর্য্যন্ত যে ২ স্থান চিহ্নিত
 সে সমস্তকে দক্ষিণ প্রাপ্ত্য বলা যায়। বিষুবরেখার
 অন্য স্থানাপেক্ষা উত্তর কেন্দ্রই দূরত্ব। এই জন্য পৃথিবীর
 দূরত্ব হইতে তদুত্তর স্থানের প্রাপ্ততার আধিক্য আছে এবং
 উত্তরের প্রাপ্ততার পরিমাণ মতই কম অর্থাৎ পৃথিবীর
 উত্তর তিন শত বর্ষি ক্রমের চতুর্থাংশ জানিবা।

আকাশের দক্ষিণোত্তর কেন্দ্র পৃথিবীর দক্ষিণোত্তর
 উপরে থাকে এই জন্য পৃথিবী দক্ষিণোত্তর
 দ্বারা আলো দ্বারা ভ্রমণ করিলে নিশ্চল কেন্দ্র দ্বারা ব্যক্তি
 পৃথিবীর উপরিস্থ সকল অবস্থারে ভ্রমণ করে। পৃথিবীর
 এই রূপ ভ্রমণ দ্বারা আকাশের সর্বাবস্থার কেন্দ্র ব্যক্তি
 উপরীত ক্রমে ভ্রমণ করে এমনত বোধ হয়।

শিখা। মহাশয়, আর কোন কথা কহনের পূর্বে
 কিছু জিজ্ঞাসা করিতে পারি কি না?

শিখা। হাঁ অবশ্য জিজ্ঞাসা করিতে পার।

শিখা। সমুদ্রের সূর্যকে প্রদক্ষিণ করণ রূপ
 পৃথিবীর গমন, তদ্বারা তারাগণের কেন্দ্র পরিবর্ত হইতে
 আমাদের এমনত জ্ঞান হইতেছে। কেননা আকাশের
 পৃথিবীর আল যদি বিস্তারিত হইত তবে তাহা দ্বারা আকাশ

মণ্ডল এক মণ্ডলাকৃতি হইত যে সেই মণ্ডলের
সাধারণ পৃষ্ঠাবীর মণ্ডলাকার পথের তুল্য হইত। এবং
এই মণ্ডলা পরিমাণ এক শত নব্বই নিযুত কোশ ইহা
আপনিত্য পূর্বে আমাকে কহিয়াছিলেন।

মণ্ডলা কণ্ঠা বটে, কল্পাসদ্বারা কাগজের মধ্যে যেমন
কণ্ঠা মণ্ডলাকার রেখা করা যায় তদ্রূপ পৃথিবী যদি স্বীয়
মণ্ডলাকার আকাশের মধ্যে আপন পথানুসারে মণ্ডলাকার
কুসুমগণ চিত্তাকর্ষণ হয় তথাপি নক্ষত্রবিশিষ্ট গগণ মণ্ডল
পৃষ্ঠাবীরিক্ত যে তাহার মধ্যে এক শত নব্বই নিযুত
কোশ পরিমাণের এক মণ্ডল হইলেও সে কেবল সূক্ষ্ম
মণ্ডলাকার ন্যায় দৃষ্ট হয়। এতদ্বিষয়ে আমরা এই
কল্পিত মণ্ডলাকে ভেদেছি, যথাপি পৃথিবী স্বীয়পথে মণ্ডলব্যাপিনী
হইত তথাপি পৃথিবীতে স্থিত লোক-
মণ্ডলা হইলে অতি সূক্ষ্ম বিন্দুর ন্যায় প্রতীক্স
হইত। যে সময় পৃথিবী স্বীয়পথে স্থানে, ভ্রমণ
কালে উত্তম দূরবীণদ্বারা আকাশের কেন্দ্র দর্শন
কালেই সর্বদা দৃষ্ট হয় কদাচ এক অঙ্গুলীত
মণ্ডলা মণ্ডল এবং আকাশের কেন্দ্র নিতান্ত দূরতর এবং
দৃষ্টকার কেন্দ্রের উপরে সর্বদা থাকে, ইহা আমরা
নিরূপণ করিয়া করি।

কল্পিত মণ্ডলা কল্পিত আদি পরম স্ফাহিত হই-
ত। ইহাতে বোধ হয় পৃথিবী তারাগণ অসংখ্য দূর
তর। ইহা হইক সমুদ্রি জনগণ করিয়া অন্য
কল্পিত মণ্ডলা

পৃথিবীর দক্ষিণোত্তর কেন্দ্রগামি মণ্ডলাকার রেখার
সাধারণ পৃষ্ঠাবীর মধ্যে দক্ষিণোত্তর কেন্দ্রগামি তিন শত

যদি ক্রম বিশিষ্ট এক মণ্ডলাকার মহা রেখা আছে জানিবা।
 একত্রে আকাশস্থ নক্ষত্রগণের দূরত্ব পক্ষে যেমন পৃথিবী
 এক বিন্দু মাত্র হয় তদ্রূপ আমরা পৃথিবীর যে কোন
 ভাগে থাকি সে স্থানে যদি পার্শ্বতামি প্রতিবন্ধক না
 থাকিত তবে এক সময়ে গগণের কেবল কান্দী ভাগ
 দৃষ্ট হইত; এবং যেমন আকাশস্থ কেন্দ্র পৃথিবীর কেন্দ্র-
 স্থানের উপরে থাকে তদ্রূপ আকাশের চত্বরেও পৃথিবীর
 বিষুবরেখার উপরে নব্বই আছে। দেখ, পৃথিবী গোলা-
 কৃতি এবং আকাশ শূন্যোদর পিণ্ডাকার দৃষ্ট হয়। যদি আ-
 মরা পৃথিবীর বিষুবরেখার উপরিভাগে থাকি তব আকাশ-
 শের বিষুবরেখা আমাদের দৃষ্টিভঙ্গিতে থাকে।
 এবং তাহার দক্ষিণোত্তর কেন্দ্র আমাদের দক্ষিণোত্তর দিগে
 থাকে। কিন্তু আমরা যদি তৎসামুদ্রিক উপরে কিম্বা দক্ষিণ-
 দিগে এক ক্রম মাত্র দূরে যাই তবে আকাশের কেন্দ্র
 আমাদের উপরে পূর্ণাপেক্ষা এক ক্রম উত্থিত দৃষ্ট হইবে।
 যে হেতুক এক কেন্দ্রের নীচে এক ক্রম অধিক ও দ্বিতীয়
 কেন্দ্রের এক ক্রম ন্যূন দৃষ্ট হইতেছে। আর আমরা যদি
 বিষুবরেখাহইতে দুই ক্রম গমন করি তবে আকাশের
 কেন্দ্র পূর্ণাপেক্ষা দুই ক্রম উত্থিত দৃষ্ট হইবে। এতদনু-
 সারে কেন্দ্র অর্থাৎ বিষুবরেখাহইতে নব্বই ক্রম পর্যন্ত
 নিয়ম স্থির জানিবা। এবং কেন্দ্রভিত্ত হইলে আকা-
 শের কেন্দ্র আমাদের উপরে বিষুবরেখাপেক্ষা নব্বই ক্রম
 উর্দ্ধে দৃষ্ট হইবে। কিন্তু আকাশের কেন্দ্র পৃথিবীর কোন
 স্থানে নব্বই ক্রমাপেক্ষা অধিক দৃষ্ট হইতে পারে না।
 যেমন পৃথিবীর বিষুবরেখাহইতে আমরা যত ক্রম
 দূরে থাকি তত ক্রম আমাদের প্রাপ্ত্য আছে। তদ্রূপ

আকাশের কেন্দ্রের সমুদান ক্রম আমাদের
হইতে যে ক্রম তাহার সমান হইবে। দেখ
আকাশের উত্তরকেন্দ্র নওয়া একান ক্রম
এ কারণ লগুননগর বিষুবরেখাহইতে নওয়া
প্রশস্ত আছে ইহা আমরা জ্ঞাত আছি।
রেখাহইতে প্রশস্ততার আরম্ভ হইলে যত
রেখার উপরে থাকে তত সম্মান্য স্থানের
হয় না।

শিখা। ভাল মহাশয়, আকাশের মধ্যে
দৃশ্য মণ্ডল নাই যে তাহা দেখিয়া গণনা হ
করে আকাশের কেন্দ্র তত ক্রম উথিত তাহা
প্রকারে বলিতে পারেন?

শ্রু। আমাদের এক পরিমাপক যন্ত্র আ
ছাত্র। বলিয়া থাকি যে যন্ত্রকে ইংরেজি লো
বলে। এই যন্ত্র ধাতুপাতের উপরে চিত্রিত ম
চতুর্ভুজেরূপ এই যন্ত্র এই চতুর্ভুজের নকশাই ক্রম
হয় এবং তাহার মধ্যভাগাবধি লম্বিত এ
থাকে এই ওলোনেই সীমান্তও বাধারহিত হইয়
মধ্য মধ্যে হয় লম্বিত হয়। তাহাতে আম
কেন্দ্রের পরল এক পার্শ্বে সূচি করিয়া কেন্দ্র
তলে সে কেন্দ্র যত ক্রম উথিত হয় এই ওলোনের
অন্য পার্শ্বে তত ক্রম প্রবর্ত্তা হয়। ইহাতে কে
ও স্থানের প্রশস্ততা সূত্রানুযায়ী জানা যায়।

শিখা। ভাল মহাশয়, যাহা দেখিয়া লো
কান নির্ণয় করে এমন কোনো ধ্রুব তারা উত্তর
আছে কি না।

করা। না কি উত্তর কোণেইতে দুই ক্রম দূরে এক
দূর তারা আছে, তাহাকে কেন্দ্রতারা করিয়া দলে।
পৃথিবীর আগমন আসলে গগনদ্বারা যেমন তারাগণ
আকাশের কোণকে প্রদক্ষিণ করে তদ্রূপ এই কেন্দ্রতারাও
চতুর্দিকপতি ঘটিকাতে চারি ক্রম পরিসরের এক মণ্ডলের
কোণকে প্রদক্ষিণ করে, ইহা সাক্ষাৎ দৃষ্ট হয়। অতএব
আমরা যদি কেন্দ্রতারার উচ্চতার দুই ক্রম ন্যূন কিম্বা
নোচতার দুই ক্রম অধিক করি তবে সেই উচ্চতা কিম্বা
নোচতা বাস্তব কোণের স্থানের দর্শক হইবে।

গগন নগরে দৃষ্টিপরিচ্ছদক মণ্ডলহইতে উত্তরকো-
ণের সাক্ষে একান্তক্রম উচ্চতাহেতুক সে নগরে এই কো-
ণের সাক্ষে একান্ত ক্রমের সম্বন্ধিত তারাগণ দৃষ্টি-
পরিচ্ছদক মণ্ডলের নীচে কদাচ যায় না। অতএব কদাচিৎ
যজ্ঞদ্বারা এই তারাগণের মধ্যে কোন এক তারার অধিক
কিম্বা অল্প উচ্চত্ব নির্ণীত হইলে এই উচ্চতার যত বিশেষ
তাহার অর্ধাংশ অল্প উচ্চতাতে দিয়া পূরণ কিম্বা
অধিক উচ্চতাহইতে হরণ করিলে কত সম্ভাব্য ক্রম
কোণের উত্থান তাহা জানা যায়। এই রূপে দৃষ্টি-
পরিচ্ছদক মণ্ডলের নীচে আগমনশীল কোন এক
তারাদ্বারা আমরা যে সকল স্থানের প্রশস্ততার নির্ণয়
অন্যরাসে করিতে পারি, আর তারাগণ ব্যতিরেকেও কেবল
সম্ভাব্য সূর্যের উচ্চতাদ্বারা আমরা যে কোন সময়ে স্থানের
প্রশস্ততা নির্ণয় করিতে পারি। ইহার কারণ তোমাকে আগে
জানাই। পক্ষাৎ তাহার রূপ জানাইব। পৃথিবীর বিষুব-
রেখার উপরে আকাশের বিষুবরেখা থাকে। অতএব পৃথি-
বীর বিষুবরেখাহইতে যে কোন স্থানের যত ক্রম প্রশস্ততা

তৎস্থানের উপরিষ্ আকাশীয় প্রদেশে যে বিদ্যুৎবলোৎসর্গ হইতে ততক্ৰম দূর হয়। এখন বিদ্যুৎবলোৎসর্গ হইতে আমাদের এই স্থানের উপরিষ্ আকাশীয় প্রদেশ কত ক্রম দূর তাহা যদি নির্ণয় করিতে পারি, তবে সূর্য্যোৎসর্গ বিদ্যুৎবলোৎসর্গ হইতে আমাদের এই স্থান কত ক্রম দূর অর্থাৎ এই স্থানের কত প্রশস্ততা তাহাও নির্ণয় করিতে পারি।

দেখ, সন্থৎসরের মধ্যে টেজের ও আশ্বিনের একাদশ দিবসে একে দুই বার আকাশের বিদ্যুৎবলোৎসর্গ উপরে কৃষ্ণ আগমন করে, তাহাতে সূর্য্যোৎসর্গ পৃথিবীর বিদ্যুৎবলোৎসর্গ হইতেও তাহার আগমন হয়। টেজের একাদশ দিনাবধি আশ্বিনের একাদশ দিনপর্য্যন্ত বিদ্যুৎবলোৎসর্গ উত্তরার্ধশে সূর্য্য থাকে। এবং আশ্বিনের একাদশ দিনাবধি টেজের একাদশদিন পর্য্যন্ত বিদ্যুৎবলোৎসর্গ দক্ষিণার্ধশে সূর্য্য থাকে। যে কোন দিন সূর্য্য বিদ্যুৎবলোৎসর্গ হইতে যতক্ৰম দূর আগমন করে তদনিনে তৎস্থানীয় ক্রমকে সূর্য্যের অগ্রন বলা যায়। তাহাতেই উত্তরদিনে থাকিলে সূর্য্যের উত্তরাগ্রন ও দক্ষিণদিনে থাকিলে সূর্য্যের দক্ষিণাগ্রন প্রসিদ্ধ হয়; অতএব আকাশে সূর্য্যের অগ্রন পৃথিবীর প্রশস্ততার সমানার্থক জানিবা। তাহাতে সন্থৎসরে উত্তর ও দক্ষিণ দিনে সূর্য্যের স্থিতানুসারে সূর্য্যের মধ্যাহ্ন সহস্রক অগ্রন লিখিত হয়, এমনত দিনপঞ্জিকা আছে। আর যে কোন স্থানের উপরিষ্ আকাশীয় প্রদেশ হইতে দৃষ্টিপরিচ্ছদক মণ্ডল হইতে সকলই সন্থৎসর ক্রম দূর জানিবা।

বিদ্যুৎবলোৎসর্গ উত্তরদিগ্ভিত মণ্ডল নগরের কিম্বা অন্যান্য স্থানের কত প্রশস্ততা তাহা জানিতে কদাচিৎ যত্রবারা বিশেষ দিবসে মধ্যাহ্ন কালীন সূর্য্যের উচ্চতা দর্শন করিত। তাহাতে পঞ্জিকানুসৃত সেই দিবস যদি সূর্য্যের উত্তরাগ্রন

হয় তবে সূর্য্যের মাধ্যমিক উচ্চতাইতে তাহার অর-
নের ক্রম হরণ করিলে যাহা অবশিষ্ট থাকিবে, তাহা বিযুবরে-
খার উচ্চতার ক্রম হইবে। পরে সেই উচ্চতার ক্রমকে নবতি
ক্রমহইতে হরণ করিলে যাহা অবশিষ্ট থাকিবে, তাহাই স্থা-
নের প্রশস্ততা হইবে। দেখ, আশাচ মাগের একাদশ দিবসে
পশ্চিকানুসারে সূর্য্যের উত্তরায়ণ নাড়ে তেইশ ক্রম হয়,
কিন্তু তদ্বিধে যদি কুদাউদার তাহার উচ্চতা নির্ণয় হয়,
তবে সে বাষটি ক্রম হইবে। তাহাতে ঐ বাষটি ক্রমহইতে
নাড়ে তেইশ ক্রম হরণ করিলে নাড়ে আটত্রিশ ক্রম অবশিষ্ট
থাকিবে, তাহাই লগুন নগরে দৃষ্টি পরিভ্রমক মণ্ডলহইতে বি-
যুবরেখার উচ্চতার পরিমাণ হইবে; পরে ঐ নাড়ে আটত্রিশ
ক্রমকে নবতি ক্রমহইতে হরণ করিলে নাড়ে একত্র ক্রম অব-
শিষ্ট থাকিবে, তাহাই লগুন নগরের প্রশস্ততা হইবে জানিবা।

আর যদি সূর্য্যের দক্ষিণায়ন হয়, তবে মাধ্যমিকালীন সূর্য্যের
উচ্চতাক্রম ও দক্ষিণায়নক্রম একত্র করিলে সেই স্থানের দৃষ্টি-
পরিভ্রমক মণ্ডলহইতে বিযুবরেখার উচ্চতা ক্রম হইবে। এই
উচ্চতাক্রমকে নবতি ক্রমহইতে হরণ করিলে যাহা অবশিষ্ট
থাকিবে, তাহাই স্থানের প্রশস্ততার ক্রম হইবে। পৌষের পঞ্চম
দিবসে পশ্চিকানুসারে সূর্য্যের দক্ষিণায়ন নাড়ে তেইশ ক্রম
হয়; কিন্তু তদ্বিধে যদি লগুনে কুদাউদার মাধ্যমিকালীন
সূর্য্যের উচ্চতা নির্ণয় হয়, তবে তাহা পঞ্চদশ ক্রম হইবে। নাড়ে
তেইশ দক্ষিণায়ন ক্রমে এই পঞ্চদশ ক্রমকে দিলে বিযুবরেখার
উচ্চতা নাড়ে আটত্রিশ ক্রম হয়। পরে নবতি ক্রমহইতে
তাহা হরণ করিলে যে নাড়ে একত্র ক্রম অবশিষ্ট থাকে,
তাহা লগুন লগুন নগরের প্রশস্ততার পরিমাণ হইবে।
তমি এসকল কথা বঝিতেছে কি না।

সিহা। আপনি এতদ্বিষয়ে অনেক প্রমাণ দিয়া কহিলেন, এই নিমিত্তে আমি স্বেচ্ছা বুদ্ধিতেই এমন আমার বোধ হইতেছে। কিন্তু পরে স্থির হইয়া বিবেচনা করিলে ইহার সম্ভাবনা কিছু নাই বোধ হয় তাহা মহাশয়কে পক্ষান্তে জিজ্ঞাসা করিব।

গুরু। ভাল, সমুত্তি আইন আমরা দীর্ঘতা বিষয়ে কিছু কথোপকথন করি। দেখ, প্রথম পত্রের প্রথমটিতে যে সমস্ত বক্তব্যের এক কেন্দ্রবিন্দুতে কেন্দ্রান্তর পর্য্যন্ত বিস্তৃত আছে, তাহা সকল মধ্যাহ্নরেখা নামে বিখ্যাত হয়। ফলতঃ যে ২ স্থানের মধ্যদিয়া এই প্রত্যেক রেখা গমন করে, সেই ২ স্থানের রেখা মধ্যাহ্নরেখা বলিয়া প্রসিদ্ধ হয়। যেহেতুক আপনি আল পৃথিবীর গমনদ্বারা এই প্রত্যেক রেখা সূর্য্যের সম্মুখ ভাগে আগমন করিলে, এই রেখাঙ্কিত লোকদের গোচরে সূর্য্য অতি উজ্জ্বল হয়। সুতরাং তখন তাহাদের মধ্যাহ্ন কাল বলিয়া হয়। ভূগোলর উপরে সমদূরবর্তিনী কেবল চতুর্দিক পর্য্যন্তই রেখা আছে, এমত লিখিত থাকিলে ও ইহার মধ্যে আরও অনেক মধ্যাহ্নরেখা আছে, ইহা আমরা অনুমান করিতে পারি। কেননা পূর্ব্ব কিম্বা পশ্চিমে যে কোন স্থান এক মধ্যাহ্ন রেখা হইতে অত্যন্ত দূর হয়, সে স্থানের অন্য মধ্যাহ্নরেখা মানিতে হইবে। বিশ্ববরেখার পারিধি তিনশত বর্গমাইল ক্রমে ক্রমেতে অর্থাৎ এতদঞ্চল সম্বন্ধে ক্রমে বিভক্ত হয়। জ্যোতিঃ শাস্ত্র ও ভূগোলবেত্তা ইহা লোকেরা লগুন নগরীয় মধ্যাহ্নরেখাকে প্রথম গণনা করে এবং তদনুসারে পূর্ব্ব ও পশ্চিম দিকস্থ সর্ব্ব স্থানের দীর্ঘতা নির্ণয় করে। এই নিমিত্তে লগুন নগরীয় মধ্যাহ্নরেখা হইতে পূর্ব্ব কিম্বা পশ্চিমে যে কোন স্থান যত ক্রমে দূরে থাকে ততঃ

স্থানের তত ক্রম দীর্ঘতা হয়। দেখা, লণ্ডননগরীয় মধ্যাহ্ন রেখাহইতে এই কলিকাতা নগরের মধ্যাহ্নরেখা পূর্বাধিগে অষ্টাশী ক্রম দূরবর্তিনী এমন লিখিত আছে। এবং আমেরিকা দেশের ফিলাদেলফিয়া নামক নগরের মধ্যাহ্নরেখা লণ্ডন নগরীয় বিষুবরেখাহইতে পশ্চিমধিগে চৌয়ত্তর ক্রম দূরবর্তিনী হয়। এই জন্য আমরা বলি, লণ্ডন নগরীয় মধ্যাহ্নরেখাহইতে পূর্বাধিগে কলিকাতার দীর্ঘতা অষ্টাশী ক্রম আছে, এবং পশ্চিমধিগে ফিলাদেলফিয়ার দীর্ঘতা চৌয়ত্তর ক্রম আছে। প্রশস্ততা ও দীর্ঘতার তালপর্যায় নিজ নোকেরা এই রূপে বিশ্বরেখা পরিয়া যাহাতে কেত্বের উত্থানদ্বারা স্থানের প্রশস্ততা জানা যায় এমন গণনা করে, কিন্তু যে কোন স্থানের হউক কেবল মধ্যাহ্নরেখা পরিয়া দীর্ঘতা নির্ণয় করিতে পারে, এই নিমিত্তে সশ্রদেশীয় নোকেরা স্বদেশীয় প্রধান নগরের মধ্যাহ্নরেখা দ্বিবিদ্য দীর্ঘতা গণনা করে, আমাদের এমন অনুমান হয়।

শিখা। ভাল মহাশয়, প্রশস্ততা কতক নির্ণয় হইতে পারে, কিন্তু কোন স্থানের মধ্যাহ্নরেখা পরিয়া সেই মত দীর্ঘতানিরূপণ হইতে পারে না, ইহার কারণ কি?

গুরু। তার স্বন, যাহার উত্থানের ক্রমাদিহইতে আমরা স্থানের প্রশস্ততা নির্ণয় করিতে পারি এমন কেবল দুই দ্বারা আকাশে আছে। কিন্তু আকাশের মধ্যে পৃথিবীর যে কোন স্থানের উপরে এমন কোন এক মধ্যাহ্নরেখা নাই যদ্বারা আমরা স্থানের দীর্ঘতা নির্ণয় করিতে পারি। যদি এই রূপ মধ্যাহ্নরেখা হইত, তবে যেমন কেত্বের উত্থান ক্রমদ্বারা কিহা সূর্য্যের উত্তরদক্ষিণায়ন-

যারা স্থানের প্রশস্ততা নির্ণয় হয় তেমন কোন এক স্থানের দৃষ্টিপারিস্কেদক মণ্ডলহইতে এই মধ্যাহ্নকালের উত্থানক্রমদ্বারা সেই স্থানের দীর্ঘতা অনায়াসে নির্ণয় হইতে পারে।

শিষ্য। এখন আমি উত্তম বুঝিয়াছি, কিন্তু দীর্ঘতা নির্ণয়ার্থে যে উপায় সর্ভাপেক্ষা উত্তম ও শ্রেষ্ঠ তাহা আমাকে অনুগ্রহ করিয়া বলুন।

গুরু। দেখ, ঘটিকায়ক্রমদ্বারা যেমন ভূমির উপরে সর্বাধিক রূপে সময় নির্ণয় হইতেছে তদ্রূপ যজ্ঞদ্বারা সমুদ্রের উপরে কাহাজেতেও যদি যথার্থ রূপে সময় নির্ণয় হইতে পারে, তবে দীর্ঘতানির্ণয়ার্থে সেই যজ্ঞ উত্তম উপায়স্বরূপ হইবে।

শিষ্য। তবে মহাশয়, অনুগ্রহ করিয়া তাহা আমাকে স্মৃতি করিয়া জানাও।

গুরু। শুন, পৃথিবীর বেটন পরিধি তিন শত বক্রিক্রম পরিমিত হয়, এই পৃথিবী আপন আলো পঞ্চদশ ক্রম ভ্রমণ করিলে এক ঘটিকা হয়, এমন প্রত্যেক চতুর্দশ শতি ঘটিকাতে পূর্বদিগে ভ্রমণ করে। কারণ গণনা করিয়া দেখ, চতুর্দশ শতিকে পঞ্চদশ দিয়া পূরণ করিলে তিন শত বক্রিক্রম হয়। অতএব লণ্ডন নগরীয় মধ্যাহ্নকাল হইতে পূর্বদিগে পঞ্চদশ ক্রম দূরবর্তি যে সময় স্থান তাহাতে লণ্ডন নগরালেক্ষ্য এক ঘটিকা দেশান্তর ও মধ্যাহ্নকাল ও সায়ংকাল হয়। এরূপ ত্রিশ ক্রম দূরবর্তি যে সময় স্থান তন্মধ্যে লণ্ডন নগরালেক্ষ্য প্রাতঃমধ্যাহ্নকালসি দুই ঘটিকা দেশান্তর হয়। দেখ, পঞ্চদশ ক্রমের আরো লব্ধি এক ঘটিকা করিতে হয়। আর

যে ২ স্থান এলগুন নগরীয় বিযুবরেখাইহতে পশ্চিমদিশে পঞ্চদশ ক্রম দূরত্ব হইয়া তাহাতে লগুন নগরপেক্ষা এক ঘটিকা পরে প্রাতঃমধ্যাহ্নিকাল হয়। এবং ত্রিশ ক্রম দূরত্ব হইলে দুই ঘটিকা পরে হয় এই রূপ সন্দেহ জানিবা।

শিখা। বাক্যেত এ সকল সূক্ষ্ম রূপ লোকনয়ন হইতেছে ঘটে, তথাপি চিত্রকার্য বিশেষ করিয়া স্নাত করিলে স্তর আবাদিত হই।

উক্ত। এই দেখ, তোমার নিমিত্তে প্রথম পত্রিতে অষ্টম চিত্র চিত্রিত আছে। ইহার শঙ্কিত ক্রম। সূর্য্যের সূর্য্য এবং ক এ ন ব ও প্রভৃতি বর্ণকে পৃথিবীকে বুঝায়। পৃথিবী আপন আলে চতুর্দিক পশ্চিম ঘটিয়াত এই সমস্ত অক্ষরানুসারে ভ্রমণ করে। এবং কে বলিতে পৃথিবীর উত্তর কেন্দ্র এবং কে ককার ও কে ঘকার ও তে নকার ও কে হকার ইত্যাদি সমস্ত পরস্পর পঞ্চদশ ক্রম দূরত্ব মধ্যাহ্নরেখা বিশেষতঃ ইহার মধ্যে কে ককার এই লগুন জাতি লগুন নগরীয় মধ্যাহ্নরেখাকে বুঝায় জানিবা। আর পৃথিবীর যে অর্ধভাগ সূর্য্যের সম্মুখবর্তী হয়, তথাপি সূর্য্যনিরূপ সঙ্গলগ্ন হওয়াতে দিবা হয়, এবং অপরাহ্নভাগে রাত্রি হয়। ইহা এই চিত্রের ৩য় দেখিলেই তোমার বোধ হইবে। তাহাতে ঘনন যে স্থানের মধ্যাহ্নরেখা সূর্য্যের সম্মুখবর্তী হয়, তৎকালে মধ্যাহ্ন রেখা পৃথিবীর দীপ্তিময় অর্ধভাগের মধ্যানতা হওয়াতে সেই স্থানে মধ্যাহ্নকাল হয়। এবং যখন কে ককারে মধ্যাহ্নকাল হয় তৎকালে কে ডকারে মধ্যাহ্নরাত্রি হয়, ইহা, আরও সূক্ষ্ম হইল। কেননা মধ্যাহ্নরাত্রিতে কে

ভকার রেখা জ্বলকারময় অর্ধচাঁদের মধ্যগতা হয়। এবং যে সময়ে কে ধকার রূপ মধ্যাহ্নরেখাতে ছয় ঘটিকাতে প্রভাতকাল হয় তৎকালে ছকার রূপ মধ্যাহ্নরেখাতে ছয় ঘটিকাতে সায়ংকাল হয় জানিবা। এই রূপে অন্যান্য মধ্যাহ্নরেখার অক্ষানুসারে সময় বোধ করিতে হয়। আর দেখ, কে ককারেতে মধ্যাহ্নকাল হইলে তৎকালে কে ধকারে দুইপ্রহর এক ঘড়ী বেলা হয়। যেহেতুক কে ধকারের মধ্যাহ্নরেখা সূর্য্য সমুদ্রহইতে পূর্বদিগে পঞ্চদশ ক্রম ক্রমিয়াছে, অতএব ইহা অতি সূক্ষ্ম। এই রূপ কে গকারে অপবাহুর দুই ঘটিকা হয়, ও কে ঘকারে তিন ঘড়ী হয়, সর্বত্র এমন জানিবা। কিন্তু কে ককার সূর্য্য সমুদ্রে হইলে কে ভকার রূপ মধ্যাহ্নরেখাতে দিবা পূর্বাঙ্কের একাদশ ঘটিকা ন্যূনে থাকে। এই রূপ সর্বত্র জানিবা।

আর দেখ, জাহাজীয় অধ্যক্ষ লোকেরা সূর্য্যের উদয়ানুসারে দিবসীয় বেলা নিরূপণ করে। এবং তাহাদের প্রস্তুতা জানিলে কেন্দ্রদয়ের দূরবর্তী কোন এক খুব তাড়াখোড়া হাড়ির সময় নিরূপণ করে। এবং যদি তাহাদের বিবস্ত্র ঘড়ী থাকে, তবে তদ্বারা স্থানের দীর্ঘতাও এই রূপে নির্ণয় করিতে পারে। আর জাহাজী অধ্যক্ষেরা যে সময়ে লণ্ডন কিংবা অন্যান্য স্থান পরিত্যাগ করিয়া দেশান্তরে গমন করে তৎকালে সেই স্থানের সময়ানুসারে আপনাদের ঘড়ী মিলাইয়া লইলে যে কোন স্থানে গমন করুক এই ঘটীয়ক্রমারা সে স্থানের সময় জানিতে পারে। ইহার কারণ আমাদেব এই অনুমান হয়, জাহাজাধ্যক্ষ লণ্ডন নগরহইতে লণ্ডন বগরের মধ্যাহ্নরেখা ককারহইতে ককার পর্য্যন্ত

এত দূর গমন করিলে যদি দীর্ঘতা নিরূপণ করিতে উদ্যত হইত তবে প্রথমে আপন ঘাঘের অর্ধাংশ কাটা-
রের প্রথমভাগ নির্ণয় করিত। পশ্চিম দিকের উচ্চতা-
হারা এই স্থানের সমস্ত নির্ণয় করিলে এই চিত্রেও যেমন
নিখিল আছে, তৎক্ষণাৎ পূর্বাংশের নবম খটিকা বোঝা হইবে।
কিন্তু আপন ঘড়ী দেখিয়া লগুন নগরের দুই প্রহর বেলা
হইয়াছে ইহা বুঝিতে পারিবে। এবং তৎক্ষণাৎ নগরোপেক্ষা
তিন ঘড়ী পশ্চিম আনিসিয়াছি, ইহাও জানিতে পারিবে,
কেননা দেখা চারি নিমিষে এক ক্রম হইয়া এমন দীর্ঘতার
পঞ্চদশ ক্রমেও এক খটিকা হয়। এই পঞ্চদশ ক্রমকে তিন
অঙ্ক দিয়া পূরণ করিলে পঞ্চতালিশ ক্রম হয়। অতএব
লগুন নগরের মধ্যাক্ষরেখাহইতে পশ্চিমোক্ত ক্রম পশ্চিমে
অর্ধাংশ তিন খটিকা পশ্চিম আনিসিয়াছি ইহা বুঝিয়া জানিতে
পারিবে। আর তদাপি সে পূর্বদিকে যতদূর গমন করে
তবে জাহাজে সে স্থানে অপরাহ্নের দুই প্রহর তিন ঘড়ী
বেলা হইবে। কিন্তু তৎকালে লগুন নগরে দুই প্রহর বেলা
ইহা সে আপন ঘড়ী দেখিলেই জানিতে পারক। এবং
লগুন নগরের মধ্যাক্ষরেখাহইতে পশ্চিমোক্ত ক্রম পূর্ব-
দিকে আনিসিয়াছে, ইহাও সে পূর্বের দিক জানিতে
পারে।

নিষ্য। হাঁ, যদি জাহাজের উপরে সম্মুখোন্নি একটা
শুক্ল ঘড়ী থাকে তবে সেই উপায়দ্বারা দীর্ঘতানির্ণয় করা
তাহাদের সুগম হয়। কিন্তু মহাশয় বিশ্বাসের
যোগ্য ও সমান চলনশীল ঘড়ী কেহ নির্মাণ করিয়াছে
কি না? তাহা আমাকে বলুন। কেননা ঘড়ীর চারি
নিমিষের জ্ঞান বুদ্ধি হইলে দীর্ঘতার গণনাতে এক ক্রম

ভুল হইতে পারে। অতএব যদি এ রূপ যথার্থগামি যতী
না থাকে তবে আমার বোধ হয় সমুদ্রে গমন করিলে
মহাবিপদ উপস্থিত হয়।

গুরু। হারিসন্ ও এরক্স এই দুই জন জাহেব সন্ধ্যাপেক্ষা
উত্তম যতী প্রস্তুত করিয়াছেন। তাহাতে সেই যতীর
উত্তমতাহেতুক রাজাহইতে যথেষ্ট পুরস্কার পাইয়াছেন।
তন্নিম্ন দীর্ঘতানির্ণয়ার্থে আর এক বিশ্বসন্ধ্যীয় উপায়
আছে, সেই উপায় বৃহস্পতির চন্দ্রগণের গুহণদ্বারা নির্ণীত
হয়। কিন্তু তাহাতে দুই প্রতিরুদ্ধ আছে। প্রথমে দূর-
বীণদ্বারা গুহণ দর্শন করিতে গেলে জাহাজের চাঞ্চল্যপ্রযুক্ত
দর্শন হয় না। দ্বিতীয় বৃহস্পতি দিবসে অদৃশ্য থাকে, এই
জন্য তাহার চন্দ্রগণের গুহণও দিনে প্রত্যক্ষ হয় না।

শিষ্য। তবে আমার বোধ হয় ভূমিতে অর্থাৎ যে স্থানে
দূরবীণ স্থির থাকে সেই স্থানের দীর্ঘতানির্ণয়ার্থে এ
উপায় অতিউত্তম হইতে পারে। কিন্তু এই উপায়দ্বারা
কি প্রকারে স্থানের দীর্ঘতা নির্ণয় হয় তাহা আমাকে বলুন?

গুরু। ইংরাজি জ্যোতির্বেত্তারা গণনা করিয়া জাহা-
জের উপযোগি এক পঞ্জিকা প্রস্তুত করিয়া থাকে। তাহাতে
লণ্ডননগরীয় মধ্যাহ্নরেখার উপরে সমুদ্রসরের মধ্যে
কোন দিন কোন গুহণ দৃষ্ট হইবে তাহা এই পঞ্জিকার
সূত্রীপত্রে লিখিত থাকে। এবং ক্রীস্টোফোরাও পারিস
নগরের মধ্যাহ্নরেখানুসারে গণনা করিয়া তদনুসরণ
পঞ্জিকা করিয়া থাকে। একারণ দেখ, কোন ইংরেজ
লোক যদি কসেকা উপদ্বীপের কিস্তন নগরে থাকিয়া
দুই প্রহর এক যতী রাজিতে বৃহস্পতির চন্দ্রগণের গুহণ
দেখিতে পারে তবে লণ্ডননগরে প্রাতঃকালীর হয় যতী।

আট নিমিষের পরে এই গৃহন দৃষ্ট হইয়াছে ইহা নৈ
এ পীড়িকা দেখিয়া জানিতে পারে। কেননা লগুন ও
কিঞ্চন এই উভয় নগরের মধ্যে কোথায় কতকালের
সময় গৃহগণের উদয় হয় এই কাল দিশব গণনা করিলে
পাঁচ ঘণ্টা আট নিমিষ অর্থাৎ তিনশত আট নিমিষ
কাল অগু পশ্চাৎ হয়। তাহা গণনা করিয়া দেখা,
চারি নিমিষে যদি দীর্ঘতার এক ক্রম হয় তবে তিন
শত আট নিমিষে সাতাত্তর ক্রম হয়; অতএব লগুন
নগরের মধ্যাহ্নরেখাহইতে কিঞ্চননগরের মধ্যাহ্নরেখা
সাতাত্তর ক্রম দূরবর্তিনী ইহা স্পষ্ট জানা যাইতেছে। এমন
হইলে সুতরাং কিঞ্চন নগরের পশ্চিম দীর্ঘতাও সাতা-
ত্তর ক্রম পরিমিতা হইবে।

শিষ্য। মহাশয়, এই সকল উক্তয় রূপে প্রকাশিত
করাতে আমি বড় বাধিত হইলাম।



৩ কথোপকথন।

দিবারাজির জ্ঞানহ্রাস কারণ ও ক্ষয়গণের পরিবর্ত

ও চক্রে বোড়শ কলার বিবরণ।

গুরু। আজি এত প্রত্যুষে তোমাকে দেখিয়া আমার
বড় আশ্চর্য হইল, এখন এই প্রভাতে আমার কোন
বিষয়ের বিবেচনা করিব?

শিষ্য। বৎসরের মধ্যে কোন সময়ে দিবারাজির জ্ঞান
ও বৃদ্ধি হয় ইহার কারণ কি? তাহা যদি মহাশয় জ্ঞাত
করাণ তবে বড় আশ্চর্য হই। কেননা সূর্য্য দিশ্চল
পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে এমন হইলেও যেমন দিবারাজির

পরিবর্ত হয় এবং পৃথিবী আগুন আলো ইত্যাদি বস্তুতে
 ভুগ্ন করিলেও তৎক্ষণাৎ পরিবর্ত হয় ইহা আমি জানি,
 তথাপি দিব্যরাজির জ্ঞানবৃদ্ধি কি প্রকারে হয় তাহা
 বুঝিতে পারি না। এখন বাস্তবিক সূর্য্য নিষ্কল এমনত আমাদের
 যদি পূর্বে না জানাইতেন তবে তাহারই উত্তর দক্ষিণায়নদ্বারা
 দিব্যরাজির জ্ঞানবৃদ্ধি হয় ইহা আমি জানিতে পারিতাম।

শ্রু। বাস্তবিক সূর্য্য ভুগ্ন করে না বটে, কিন্তু কিহেতুক
 দিব্যরাজির জ্ঞানবৃদ্ধি ও স্বভূগ্নের পরিবর্ত হয় তাহা
 সূর্য্যের দক্ষিণায়ন ও উত্তরায়নের অপেক্ষা না করিয়াও
 আজি এখনি ভোমাকে প্রত্যক্ষ দেখাইতেছি। সমুদ্রি একটা
 বাতি জ্বলাইয়া সূর্য্যহরুণ এই মেজের উপরে রাখ,
 কিন্তু এই বাতির দীপ্তি ব্যতিরেকে অন্য আলো না
 আইসনের কারণ আমি গৃহের দ্বার সকল রুদ্ধ করি।

শিষ্য। এই মহাশয় বাতি জ্বলিতেছে।

শ্রু। ভাল এখন আমি এই ক্ষুদ্র ভূগোলের মধ্যে উত্তর
 দক্ষিণ কেন্দ্রের কিঞ্চিৎ বাহির পর্য্যন্ত নির্গত করিয়া একটা
 তার প্রবেশ করাইয়া দীপের সম্মানভাগে দীপ্তির দিগে
 এই ভূগোলকে লম্বিত করণপূর্ব্বক দীপের চতুর্দিকে ভুগ্ন
 করাই। ইহাতে এই দেখ, দীপের শিখা বিবুবরেখার
 সম্মান প্রবেশে থাকিল, এবং দীপের দীপ্তি এক কেন্দ্র
 অবধি অপর কেন্দ্র পর্য্যন্ত ব্যাপ্তা হইল।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, দেখিলাম এ যথার্থ বটে।

শ্রু। এখন এই যেমন ভূগোলের অর্দ্ধভাগ দীপের
 দীপ্তিতে প্রকাশিত হইল ও অপরার্দ্ধ ভাগ অন্ধকারাবৃত
 হইল, তৎক্ষণাৎ পৃথিবীরও এক পার্শ্বে দিবা ও অন্য পার্শ্বে
 রাত্রি হয় জানিবা।

শিষ্য। হাঁ, এ কথা বড় সুন্দর হইল।

গুরু। আমি দীপের চতুর্দিকে ভূগোলকে প্রদক্ষিণ করাইয়া ক্রমে আপন আলে ফিরাইতেছি। তাহা তুমি সাক্ষাত দেখিতেছ। এখন এই রূপে ভূগোল যদি ছোট আলে প্রত্যেক চতুর্দিক-শক্তি ঘটিকাতে ফিরাণ হয় তবে এক কেন্দ্র অবধি অন্য কেন্দ্র পর্য্যন্ত তাহার সমস্ত উপরিভাগ ১২ ঘড়ী দীর্ঘিমায় ও ১২ ঘড়ী অক্ষকারাবৃত হয় জানিবা।

শিষ্য। হাঁ, তাহাতে কোন সন্দেহ নাই।

গুরু। এখন দীপ যদি নিশ্চল থাকে তবে তাহার চতুর্দিকে ভূগোলকে নিজ মণ্ডলাকার পথে সমসূত্রপাত রূপে অবক্র ভাবে প্রদক্ষিণ করাইলে দিব্যরাজির জ্ঞান বৃদ্ধির কিছু বিশেষ হয় না, ইহা তুমি বলিতেছ।

শিষ্য। হাঁ, এ সুন্দর বোধ হইল।

গুরু। ভাল, এখন আমি এই ভূগোলকে আপন আলে ভ্রমণ করাইয়া দীপের উত্তর কেন্দ্রকে কিছু নমন করি। তাহাতে এই দেখ, যত নমন করিতেছি তত উত্তর কেন্দ্রের ও পার্শ্বে দূরে দীপ্তি ব্যাপ্তা হইতেছে। এখন ভূগোলের উত্তরার্দ্ধভাগের যত স্থান ভ্রমণদ্বারা অক্ষকার দিয়া যায় সে সমস্ত স্থান দীপ্তি অপেক্ষা অক্ষকারে অল্পকণ ভ্রমণ করে। ইহাতে সুতরাং সে স্থানের রাজিমাণ অপেক্ষা দিনমান বড় হয়। আরও দেখ, দীপ বিষুবরেখার উত্তরদিকে থাকিলে উত্তর কেন্দ্রের ও পার্শ্বে যত দূর দীপ্তি করে, দক্ষিণ কেন্দ্রের নিকটে ততদূর দীপ্তি করে না। এই জন্য ভূগোলের দক্ষিণার্দ্ধভাগে যত স্থান দীপ্তি দিয়া যায় সে সমস্ত অক্ষকারাপেক্ষা দীপ্তিতে অল্পকণ ভ্রমণ করে। ইহাতে সুতরাং তৎকালে সে সমস্ত স্থানে রাজিমাণ

অপেক্ষা দিনমান ছোট হয়। আর যদি উত্তর কেম্বইতে নৌপকে কিঞ্চিৎ নীচ করিয়া ভূগোলকে নিজ আলো ভ্রমণ ফিরাই, তবে এই নৌপ উত্তর কেম্ব ভাগকে প্রকাশিত না করিয়া দক্ষিণ কেম্ব ভাগে দীপ্তি প্রকাশ করে। ভূগোলের উত্তর ভাগের যত স্থান দীপ্তির মধ্য দিয়া যায় সে সকল অন্ধকারাপেক্ষা অল্প দীপ্তিতে ভ্রমণ করে। অতএব বিষুবরেখার উত্তরদিকে রাজিমান অপেক্ষা দিনমান ছোট হয়, এবং দক্ষিণদিকে দিনমান অপেক্ষা রাজিমান ছোট হয় জানিবা। আর আমরা যদি পৃথিবীর কেম্ব সূর্য্যের প্রতি নমু করিয়া ধরি কিয়া সূর্য্যইহাতে ফিরাই, তবে সূর্য্যের উত্তরও দক্ষিণ দিগে গমন করান্তে যে ফল হয় এই উপায় ইহাতেও সেই ফল নিষ্কাশ হয় ইহা দেখিতেছ।

শিষ্য। এ কথা সত্য বটে, কিন্তু বৎসরের বিশেষতঃ সময়ে পৃথিবীর কেম্বকে সূর্য্যের প্রতি নমু করা ও সূর্য্য-ইহাতে ফিরাণ যায় ইহা যথার্থ কি না?

গুরু। হাঁ তাহা সত্য বটে, সে সকল প্রথম পক্ষে নবম চিত্রদ্বারা ব্ৰূই হইবে। এখন ক খ গ ঘ ঙ চ ছ জ এই অষ্ট বর্ণকে পৃথিবীর গোলকাকার পঞ্চ জানিবা। এই পঞ্চ বক্ররূপে দৃষ্ট হইলে তাহার ডিম্বাকৃতি বোধ হয়। মকার বলিতে অক্ষরানুসারে সমুৎসরে সূর্য্যকে প্রদক্ষিণকারি পৃথিবীকে বুঝায়। এবং পৃথিবী বেক্ষনকারী ও উত্তর দক্ষিণ কেম্বদ্বারা কে ঘ ঙ কে র এই সকল বর্ণেতে এক গোল হয়, ও মকার বলিতে বিষুবরেখাকে বুঝায়, এবং কে ঘ ঙ কে র বর্ণের এক বৃহৎ গোল হয়। এখন ইহাকে তিন শত বর্টি ক্রমেতে বিভক্ত করিয়া কে ঘ কারেতে নাড়ি তেইশ ক্রম মণ্ডলইহাতে বিভক্ত কর। পরে মকারইহাতে

এক অর্ধচন্দ্রাকৃতি রেখা দেও। এই রেখা উত্তর কেন্দ্রীয় মণ্ডল জানিবা। পরে দক্ষিণদিকে এই রূপ আর এক রেখা-স্বরূপ মণ্ডল দিয়া পৃথিবীর নির্গত আলকে দক্ষিণদিকে সাড়ে তেইশ ক্রম বক্র কর। এবং ক খ গ ঘ প্রভৃতি আপন পথস্বরূপ বর্ণানুসারে বক্রাকার পৃথিবী স্বীয় আলে তিন শত সওয়া পঁয়ষাট বার সূর্য্যকে অর্থাৎ সূর্য্যকে পুদক্ষিণ করে। এবং পৃথিবীর সমস্ত পথে কেন্দ্র সাড়ে তেইশ ক্রম দক্ষিণদিকে বক্র হয় এমন বিনোচনা করিলে অতি সূত্রক্ট হয়। পৃথিবী বক্র হইতে থাকিলে স্বীয় উত্তর কেন্দ্রের রেখার সমস্ত ভাগ দীপ্তিতে ব্যাপ্ত হয়, এবং বক্র বিষুবরেখা অবধি বক্র উত্তর কেন্দ্র পর্য্যন্ত উত্তরীয় স্থান সকল অন্ধকার অপেক্ষা অনেক দীপ্তিতে বিদ্যমান থাকে। অতএব পৃথিবী আপন আলে ভ্রমণ করিলে এই সকল স্থানের দিবস রাত্রি অপেক্ষা বড় হয়। এবং সূর্য্য যত কেন্দ্রের পর পার্শ্বে দীপ্তি করে তত বিষুবরেখাহইতে দূরবর্তী হয়। কেন্দ্র মকাররূপ বিষুবরেখাহইতে বক্র যত দূর উত্তর কেন্দ্র-হইতে থাকিও তত দূর; এই উভয়ের দূরত্ব সাড়ে তেইশ ক্রম হয়। আষাঢ় মাসের দ্বাদশ দিবসে দিব্য বৃদ্ধির সীমা কালে পৃথিবীর এই রূপ স্থিতি জানিবা। আর মকারহইতে সাড়ে তেইশ ক্রম উত্তরে বক্রস্থানে ভূগোলবেষ্টক বল-য়াকার মণ্ডল করিয়া বিষুবরেখার সমান রাখ। তাহাতে লকার রেখানুসারে বক্রের উপরে সূর্য্য থাকিলে বিষুব-রেখাহইতে উত্তরে আর কিছু যাইতে পারে না। কিন্তু বক্রহইতে ফিরিয়া দক্ষিণে যায় এমন প্রত্যয় হয়। এই জন্যে বক্রের মণ্ডলকে সূর্য্যক উত্তরায়ণের সীমা বলা যায়, অর্থাৎ বিষুবরেখাহইতে সূর্য্যের অতি দূরত্বের শেষ

নীমা। পৃথিবী স্বকীয় পথে স্বকীয়াবধি ঐক্য পৰ্য্যন্ত
 ভ্রমণ করিলে এবং য কালেতে যাদৃশ স্থিতি, ঐক্য পৰ্য্যন্তও
 তাদৃশ স্থিতি করিলে সূর্য্যের প্রতি তাহার কেন্দ্র অধিক
 বক্র হয়, এইহেতুক সূর্য্যহইতে পৃথিবীর উত্তরীয় স্থান ক্রমে
 ফিরিলে তন্নিবাসি লোকদের পক্ষে দিনমান ছোট হয়,
 কিন্তু রাত্রিমাণ বড় হয়। আর পৃথিবী ঐক্যে থাকিলে
 তাহার কেন্দ্র সূর্য্যের প্রতি কি সূর্য্যহইতে বক্র না হইয়া
 সূর্য্যের সদৃশ হয়। এই নিমিত্তে সূর্য্য বিশ্ববরেখার উপরে
 থাকিয়া উত্তর কেন্দ্রাবধি দক্ষিণ কেন্দ্র পৰ্য্যন্ত দীপ্তি প্রকাশ
 করিলে আপন আলে পৃথিবীর গমনদ্বারা এক কেন্দ্রাবধি
 অন্য কেন্দ্র পৰ্য্যন্ত তাহার সমস্ত উপরিভাগ সমভাবে
 দীপ্তি ও অন্ধকারের মধ্য দিয়া গমন করে। এই রূপ গম-
 নেতে পৃথিবীর সর্বত্র সমান দিবারাত্রি হয়। অধিন
 মাসের দ্বাদশ দিবসে পৃথিবীর এই রূপ স্থিতি জানিবা।
 আর যে সময় পৃথিবী ঐক্য অবধি টকার পৰ্য্যন্ত স্বীয়
 পথ গকার ও স্বকীয়ে ভ্রমণ করে, তৎকালে তাহার
 উত্তর কেন্দ্র ও উত্তরীয় স্থান সূর্য্যহইতে আরও অধিক
 বক্র হওয়াতে উত্তরার্দ্ধভাগের যত স্থান দীপ্তি ও অন্ধকারের
 মধ্য দিয়া যায় তাহা দীপ্তি অপেক্ষা অন্ধকারে অধিক-
 রূপ থাকে। এই জন্যে তৎকালে দিনমান ছোট হয়
 এবং রাত্রিমাণ বড় হয়।

আর পৃথিবী স্বকীয়ে থাকিলে তাহার কেন্দ্র সূর্য্যের প্রতি
 যত নিকটস্থ হয় টকারে অবস্থিতি করিলে সূর্য্যহইতে
 তত দূরবর্তী হয়। এ কারণ তাহার উত্তর কেন্দ্রের মণ্ডল
 সকল অন্ধকারাবত হয়, এবং সূর্য্য বিশ্ববরেখাহইতে নাড়
 তেইশ ক্রম দূরে বকারমণ্ডল রেখার উপরে অবস্থিতি

করে কিন্তু সেই রেখা বিষুবরেখার সমান হইলে সূর্যের দক্ষিণায়নের শেষরেখা বলিয়া প্রসিদ্ধ হয়। কেমনা সূর্য তমপেক্ষা আর দক্ষিণদিকে যাইতে পারে না। পৌষমাসের দ্বাদশ দিবসে পৃথিবীর এইরূপ গতি জানিবা। তৎকালে পৃথিবীর উত্তর অর্ধভাগে দীপ্তির ও অন্ধকারের মধ্য দিয়া যত স্থান গমন করে সে সমস্ত স্থান দীপ্তি অপেক্ষায় অন্ধকারে অধিকরণ ভ্রমণ করে। এই জন্য বিষুবরেখাবিধি উত্তরকেন্দ্র পর্য্যন্ত পৃথিবীর উত্তর অর্ধভাগে যত স্থান আছে সর্বত্র দিনমান ঋতু ও রাত্রিমাণ দীর্ঘ হয়, কারণ উত্তরকেন্দ্র মণ্ডলেতে কেবল অন্ধকার থাকে, সেখানে দীপ্তির সঙ্গর্ভও নাই।

এবং পৃথিবী টকারাবিধি টকারপর্য্যন্ত টকার ও চকার রূপ আপন পথে ভ্রমণ করিলে এবং তাহার উত্তরকেন্দ্র ক্রমে বক্রাকারে ফিরিলে পৃথিবীর উত্তরীয় স্থান ক্রমে দীপ্তিতে আগমন করে, একারণ তন্নিবাসি লোকদের পক্ষে দিনমান ক্রমশোবৃদ্ধি পাইলে রাত্রিমাণ ছোট হয়। এইরূপে যে সময়ে চৈত্র মাসের দ্বাদশ দিবসে পৃথিবী টকার পর্য্যন্ত গমন করে তৎকালে তাহার কেন্দ্র কোন দিকে বক্র না হইয়া সূর্যের পাশে সমান ভাবে থাকে। তাহাতে সূর্য তৎকালে বিষুবরেখার উপরে থাকিয়া এক কেন্দ্রাবিধি অপর কেন্দ্রপর্য্যন্ত দীপ্তি প্রকাশ করে, এবং পৃথিবী আপন আলো ভ্রমণ করিলে এক কেন্দ্রাবিধি অপর কেন্দ্রপর্য্যন্ত সমস্ত উপরি ভাগ সমান ভাবে দীপ্তি ও অন্ধকারের মধ্য দিয়া গমন করে। তৎকালে সর্বত্র দিবারাত্রি সমান অর্থাৎ দ্বাদশ ঘটিকা পরিমিত হয়।

অবশেষে পৃথিবী টকার ও চকাররূপ নিজ পথে টকারাবিধি বক্রার পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিলে তাহার উত্তরকেন্দ্র

তদবধি বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে পর্য্যাপ্ত সমস্ত স্থান জন্মে ২ অধিক দীপ্তিতে প্রবেশ করাতে সূত্রাৎ সেই ২ স্থানে দিনমানের বৃদ্ধি ও রাত্রিমানের হ্রাসতা হয় । এইরূপে পৃথিবী আশ্রয় মানের দ্বাদশ দিবসে যথাকারে আগমন করিলে তদন্তর দেশীয় লোকদের পক্ষে দিনমানের আধিক্য ও রাত্রিমানের অল্পতা হয় । কারণ অন্য কালাপেক্ষা তৎকালে পৃথিবীর উত্তরীয় ভাগ সূর্য্যের দিকে নত হওয়াতে ঐ সকল স্থান অন্ধকারাপেক্ষা অধিক দীপ্তি দিয়া গমন করে । ইহাতে সূত্রাৎ বিশ্বব্রহ্মাণ্ডে অবধি উত্তর কেন্দ্র পর্য্যাপ্ত দীপ্তির বাহুল্য হইলে উত্তর কেন্দ্রে অন্ধকার মাত্র থাকে না । এইরূপে পৃথিবী সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করিলে তাহার আল এই চিত্রেতে যেমন দক্ষিণদিকে নম্রোভূত আছে আকাশের দিকে বাস্তবিক উজ্জ্বল নত হয় । ফলতঃ বৈশাখাদি ছয় মাসে তাহার আল সূর্য্যের দিকে নিত্য ২ জন্মে নত হয়, এবং কাৰ্ত্তিকাদি ছয় মাসে সূর্য্যহইতে অম্য দিকে নত হয় । এই জন্য উত্তরঅর্ধ ভাগে গীষ্ম হইলে দক্ষিণঅর্ধ ভাগে শীত হয় এবং দক্ষিণ অর্ধ ভাগে গীষ্ম হইলে উত্তর অর্ধ ভাগে শীত হয়, এই ব্রহ্মার্থ জানিবা । কিন্তু বিশ্বব্রহ্মাণ্ডিত সমস্ত দেশে ঋতুর কিছু বিশেষ নাই । কারণ সে সমস্ত দেশ উত্তর কেন্দ্রের মধ্যস্থ অধ্যবসী এই প্রযুক্ত তাহাতে চিরকাল দিবা রাত্রি সমান হয় ।

নিষ্য । ঋতুপরিবর্তের ও দিবা রাত্রির স্থানবৃদ্ধির কারণ মহাশয় আমাকে অতি সূক্ষ্মরূপে জানাইরাছেন । ইহাতে আমার বোধ হইতেছে, প্রত্যেক কেন্দ্র পর্য্যাপ্ত জন্মে ছয় মাস দীপ্তিমধ্যে ও ছয় মাস অন্ধকারমধ্যে থাকতে

বৎসরের মধ্যে কেন্দ্রস্থানে কেবল এক দিন ও এক রাত্রি মাত্র হয়।

গুরু। হাঁ, তুমি উত্তম বুঝিয়াছ, এ বিষয় আমি তোমাকে জানাইতে উদ্যত ছিলাম।

শিষ্য। আমি কলা মধ্যাহ্নে মহাশয়ের কুঠরিতে গিয়া ছিলাম; তখন আপনি গৃহে ছিলেন না। তাহাতে মহাশয়ের মেজের উপর এক খান গুস্তক দেখিয়া তাহার কিছু পাঠ করিয়া তাহাতে অয়নমণ্ডল ও রাশিগণ এবং সূর্য্যের স্থান এই সকল কথা লিখিত দেখিলাম। অতএব আপনি অনুগৃহ করিয়া এই সকল কথা তাৎপর্য্য কিছু আমাকে বলুন।

গুরু। পৃথিবীর গোলাকার পথ যদি প্রশস্ত এবং পাতলা থাকিলে ন্যায় হইয়া আকাশ পর্য্যন্ত উৎখিত হয় তবে তাহার পার্শ্বস্থ তারাগণের মধ্যে এক মণ্ডলের ন্যায় দৃষ্ট হয়, এমনত জ্ঞান হইলে আমরা সেই মণ্ডলকে সূর্য্যের অয়নমণ্ডল বলিতে পারি। পৃথিবী সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করিবার সময়ে এই মণ্ডলানুসারে চলে। এবং সূর্য্যহইতে সর্বদা নক্ষত্র মধ্যবর্ত্তিনী হইয়া এইমণ্ডলে নিরন্তর দৃষ্ট হয়, এবং কোনসময়ে সূর্য্য পৃথিবীহইতে এই মণ্ডলের একপ্রান্তে দৃষ্ট হইলে তদ্বিপরীত দেখে পৃথিবীর দর্শন হয়। এই নিমিত্তে পৃথিবী সম্বৎসরে সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করিলে যেন নক্ষত্রগণের মধ্যস্থিত বৃহৎগোলাকার পথ দিয়া সূর্য্য সম্বৎসরে পৃথিবীকে ভ্রমণ করিল এমন বোধ হয়।

জ্যোতির্বেত্তারা এই মণ্ডলকে দ্বাদশ অংশে বিভক্ত করিয়া প্রত্যেককে একই রাশি বলিয়া প্রসিদ্ধ করিয়াছেন। এই প্রত্যেক রাশিতে ত্রিশই ক্রম আছে। তাহাতে যে সময়ে যে রাশি ও যে ক্রমেতে পৃথিবী সূর্য্য মণ্ডলহইতে দৃষ্ট হয় তখন তাহার বিপরীত রাশি ও বিপরীত ক্রমেতে সূর্য্য

পৃথিবীহইতে দূর হইয়া। তাহাতে যে কোন সময়ে সূর্য্যের অরনমণ্ডলের যে ভাগে তাহার মধ্যভাগ পৃথিবীহইতে দূর হইয়া তখন সেই অংশের নাম অরনমণ্ডলীর সূর্য্যস্থান বলা যায়। এই দাদশ রাশির প্রত্যেকের নাম ক্রমেতে বলি, শূন। মেষ, বৃহ, মিথুন, ককট, সিংহ, কন্যা, তুলা, বিছা, ধনুঃ, মকর, কুম্ভ, মীন। এবং বৎসরের মধ্যে যে মাসে যে রাশিতে সূর্য্য প্রবেশ করে তাহা শূন। বৈশাখে মেষে, ও জ্যৈষ্ঠে বৃষে, ও আষাঢ়ে মিথুনে, ও শ্রাবণে ককটে, ও ভাদ্রে সিংহে, ও আশ্বিনে কন্যাতে, ও কার্তিকে তুলাতে, ও অগুহায়ণে বিছাতে, ও পৌষে ধনুতে, ও মাঘে মকরে, ও ফালগুনে কুম্ভে, ও চৈত্রে মীনরাশিতে সূর্য্য প্রবেশ করে।

শিষ্য। তবে মহাশয়, বৎসরের কোন দিবসে সূর্য্য কোথায় থাকে, তাহা এই রীতিক্ষেপে আমিও নির্ণয় করিতে পারি। শূন প্রত্যেক রাশিতে ত্রিশ ক্রম হয়, অর্থাৎ আষাঢ়ের একুইশ দিবস হইল। অতএব সূর্য্য আষাঢ়ের প্রথম দিবসে মিথুন রাশিতে প্রবর্তি হইয়া এখন পর্য্যন্তও মিথুনে আছে। ইহাতে সূর্য্য অর্থাৎ মিথুনের একুশ ক্রমেতে থাকিয়া ককটহইতে নয় ক্রম পশ্চাৎগতি আছে, ইহা জানা যাইতেছে।

শ্রু। হাঁ উত্তম বুঝিয়াছ, আমার বোধ হয় এবিষয়ে তোমাকে আর কোন শিক্ষা দিবার অপেক্ষা নাই।

শিষ্য। তবে অদ্য পূর্জ্যাহ্নে কি আর কোন কথোপকথন হইবে না?

শ্রু। না হওনের বিষয় কি? পূর্জ্যাহ্নীর ভোজনের সময় পর্য্যন্ত আমরা কথোপকথন করিতে পারি।

শিষ্য। আমার অনুমান হইতেছে, সে সময়ের অর্ধ যন্তর

অধিক বিলম্ব নাই। অতএব এই অবকাশের মধ্যে চন্দ্রের বিষয় কিছু অনিতে বাঞ্ছা করি।

গুরু। ভাল, প্রশ্ন করিবার ভার তোমার; উত্তর করণের ভার আমার আছে।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, অমাবস্যার পর পূর্ণিমা পর্য্যন্ত চন্দ্র দিনে নৃক্ষি পাইয়া আরবার পূর্ণিমানন্তর অমাবস্যা পর্য্যন্ত ক্রমে ২ বার পায়, এই প্রকারে মাসের মধ্যে চন্দ্রের কত রূপ আকৃতি দেখিতেছি ইহার কারণ কি?

গুরু। তবে পুনর্বার দীপ জালিয়া কুঠরীর মেজের উপরে রাখিয়া সকল দ্বার বন্ধ করিয়া তুমি দূরে থাকিয়া দীপশিখার প্রতি দৃষ্টি কর।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, এই আমি দূরে দাঁড়াইলাম।

গুরু। ভাল, মধ্যে তারনিবিষ্ট হস্তিনন্ত নির্মিত এই একটা ভূগোল দেখিতেছ? ইহাকে তোমার মস্তকের চতুষ্পার্শ্বে ফিরাই। কিন্তু তুমি ঘুরিতে ২ তাহার প্রতি দৃষ্টি রাখিও। এই দীপকে সূর্য্য ও তোমার মস্তকে পৃথিবী ও এই ভূগোলকে চন্দ্র জ্ঞান কর। আর এই দীপ যেমন ভূগোলের কেবল সম্মুখার্দ্ধ ভাগ দীপ্ত করিতে পারে তদ্রূপ সূর্য্যও চন্দ্রের সম্মুখার্দ্ধ ভাগ কেবল দীপ্ত করিতে পারে, অপরাধ্ভাগ অন্ধকারাবৃত থাকে। এবং চন্দ্র স্বকীয় পথাবলম্বনে মাসে ২ পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে। তাহাতে এই দেখ, ভূগোল তোমার মস্তকের চতুর্দিকে ফিরিতে ২ যে সময় তোমার মস্তকের ও দীপের মধ্যবর্ত্তা হয় তখন তাহার ভিমিরময় অর্দ্ধভাগ তোমার সম্মুখে থাকে। এবং ফিরিতে ২ তোমার পশ্চাদ্ধিকে গমন করিলে তাহার শুক্লার্দ্ধভাগ তোমার দিকে হয়। এবং উভয় পার্শ্বে গমন করিলে তাহার অর্দ্ধভাগ শুক্ল ও অর্দ্ধভাগ কৃষ্ণ বর্ণ দৃষ্টি হয়।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, দেখিলাম ইহা সত্য বটে। যে সময়ে এই ভূগোল আমার এবং দীপের মধ্যবর্তী হইল তখন তাহার শুক্লবর্ণার্দ্ধ ভাগ দেখিতে পাইলাম না কেবল কৃষ্ণবর্ণার্দ্ধ ভাগই দৃষ্ট হইল। অনন্তর আপনি মধ্যাহ্নে কক্ষিৎ পার্শ্বে ফিরাইলে শুক্লপক্ষীয় দ্বিতীয়া তৃতীয়ার চন্দ্রকলার ন্যায় তাহার শুক্ল ভাগের অন্ধান দৃষ্ট হইল। পরে ফিরাইয়া পার্শ্বে লইয়া গেলে চতুর্থীর চন্দ্রকলার ন্যায় তাহার শুক্ল ভাগের চতুর্থাংশের একাংশের দর্শন হইল। এইরূপে ফিরিতে যে যত আমার পশ্চাৎ দিকে আইল তত ক্রমেতে তাহার শুক্লবর্ণের বাহুল্য দৃষ্ট হইতে লাগিল, আমার পশ্চাৎ দীপের সম্মুখে আগমন পর্যন্ত চন্দ্রের ন্যায় দীপ্তি বৃদ্ধি পাইয়া ক্রমে দীপের সম্মুখ হইলে পূর্ণচন্দ্রের ন্যায় তাহার সকল শুক্ল বর্ণার্দ্ধভাগ দৃষ্ট হইতে লাগিল। পরে আমার মস্তকের ও দীপের মধ্যবর্তী হইল পর্যন্ত চন্দ্রের ন্যায় তাহার শুক্ল ভাগ ক্ষয় পাইতে লাগিল। তাহাতে পূর্বের ন্যায় ক্রমে তাহার সমুদায় শুক্লবর্ণ অদৃশ্য হইলে এখন কেবল কৃষ্ণবর্ণ সমস্ত দৃষ্ট হইতেছে।

গুরু। অমাবস্যাযদি পূর্ণিমা পর্যন্ত এবং পূর্ণিমাযদি অমাবস্যা পর্যন্ত চন্দ্রের হাসবৃদ্ধি হয় কেন? তাহা কি ইহাতে দ্রষ্ট হইল না?

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, উত্তম দ্রষ্ট হইয়াছে। ইহাতে আমার বোধ হইল চন্দ্রমণ্ডলে সূর্য্যকিরণ প্রবিষ্ট হওয়াতে চন্দ্র হইতে তাহার প্রতিবিম্ব নির্গত হয়, নতুবা বাস্তবিক চন্দ্র নিজতেজঃ প্রকাশ করে না। কেননা চন্দ্র যদি তেজঃ প্রকাশ করিত তবে আমরা তাহাকে সর্বদাই মণ্ডলাকার দেখিতে পাইতাম।

স্বর। এ কথা অতি যথার্থ ও উত্তম বটে, ইহা ভূমি যদি না
কহিত। তবে কি জানি আমি বা ভুলিতাম।

শিষ্য। মহাশয়, যদি ভূগোল ও দীপদ্বারা চন্দ্রের স্থান
বৃদ্ধির কারণ আমাদের না জানাইতেন তবে কেবল চিত্রদ্বারা
কি প্রকারে বুঝাইয়া দিতে পারিতেন ?

স্বর। এই নিমিত্তে প্রথম পত্রে দশম চিত্র আছে। তা-
হাতে সূর্য্যর বলিতে সূর্য্য ও পৃথিবীতে পৃথিবী ও চন্দ্র বলিতে
চন্দ্র। এবং অ অ ই ই উ উ ঋ ঋ এই সমস্ত অক্ষর চন্দ্রের
গমন পথ, যাহার মধ্য দিয়া এই সমস্ত অক্ষানুসারে অর্থাৎ
আকাশের পূর্ব্বদিকে চন্দ্র পশ্চিমীকে প্রদক্ষিণ করে। আর
পৃথিবী ও আপন আলে প্রতিদিবস পূর্ব্বদিকে ভ্রমণ করে। কিন্তু
চন্দ্রের প্রদক্ষিণ গমনাপেক্ষা পৃথিবী শীঘ্র গমন করে। এই
জন্য চন্দ্রকে পশ্চিমদিকে গতিশীল বোধ হয়। আর চন্দ্র
চন্দ্রকার স্থানে পৃকারের ও সূর্য্যকারের মধ্যবর্তী হইলে তাহার যে
কক্ষবর্ণ ভাগ পৃথিবীর সম্মুখে হয় তাহা দীপ্তি হীনতাপ্রযুক্ত দৃশ্য
হয় না। আর যে সমস্ত চন্দ্র ছক্কারে উপস্থিত হয় তৎ
কালে পৃথিবীতে তাহার দীপ্তিময় অর্ধভাগে অংশ স্বাক্ষর
করু ছক্কারের ন্যায় দৃষ্ট হয়। এবং এক্ষণে উপস্থিত হইলে
তাহার দীপ্তিময় অর্ধভাগ পৃথিবীর সম্মুখবর্তী হওয়াতে করু
অক্ষর ন্যায় তাহার চতুর্থকলা দৃষ্ট হয়, কেননা চন্দ্র পৃথি-
বীর ও সূর্য্যর মধ্যস্থ হইতে নিজ পথের চতুর্থাংশে উপস্থিত
হইয়াছে। এবং ঋ কারে উপস্থিত হইলে তাহার দীপ্তিময়
অর্ধভাগের অধিকাংশ দৃষ্ট হয়। এবং করু অক্ষর ন্যায়
কজ্জাকারে দৃষ্ট হয়। আর যে সময়ে ঋ কারে সূর্য্যর সম্মুখ
ভাগে উপস্থিত হয় তৎকালে তাহার দীপ্তিময় অর্ধভাগ করু অ-
ক্ষর ন্যায় পৃথিবীর পক্ষে বলয়াকার পূর্ণ মণ্ডল দৃষ্ট হয়।

শিখা। মহাশয়, কিঞ্চিৎ কাল কথা রাখুন; আমি কিছু জিজ্ঞাসা করি। যে সময়ে এই পৃথিবী চন্দ্র সূর্য্যের মধ্যবর্তিনী হয় তৎকালে সূর্য্য কিপ্রকার চন্দ্রকে দীপ্তি বিশিষ্ট করিতে পারে? আমার বোধ হয় পৃথিবী সূর্য্যকিরণের অবরোধ কন্মায়।

গুরু। হাঁ, কোন২ সময়ে তাহা হয় বটে, কিন্তু সে প্রকার হইলে সেই পূর্ণিমাতে চন্দ্রগুহণ হয়, এবং তৎপক্ষে কোন২ সময়ে চন্দ্র, পৃথিবীর ও সূর্য্যের মধ্যবর্তী হইলে সেই অমাবস্যাতে আমরা সূর্য্যগুহণ স্বীকার করি। এই সকল গুহণবিষয়ের কথা আমি তোমাকে পরে কহিব।

শিখা। ইহাতে আমি বড় আনন্দান্বিত হইলাম। সমুত্তি মহাশয় সেই পূর্ব্বকথা বলুন।

গুরু। চন্দ্র ঘুরিতে২ টি কারদ্বানে উপস্থিত হইলে তাহার দীপ্তিময় অর্দ্ধভাগের কিঞ্চিদংশ পৃথিবীহইতে নত হয়। এবং ক্ষুদ্র টি কারের ন্যায় পুনর্বার কুঁজাকার দৃষ্ট হয়। আর যখন ঠিকারে আসিয়া উপস্থিত হয় অর্থাৎ পৃথিবীর ও সূর্য্যের মধ্যস্থানহইতে স্বকীয় পথের দ্বাদশাংশে উপস্থিত হয় তৎকালে তাহার দীপ্তিময় অর্দ্ধভাগ ও অন্ধকারময় অর্দ্ধভাগ পৃথিবীর সম্মুখবর্তী হয়, এবং চন্দ্র ক্ষুদ্র ঠিকারের ন্যায় দ্বাদশ কলা মাত্র দৃষ্ট হয়। আর যে সময়ে তৎকারে উপস্থিত হয় তখন তাহার দীপ্তিময় অর্দ্ধভাগের অধিকাংশ পৃথিবীহইতে নত হয়, এবং ক্ষুদ্র তৎকারের চন্দ্রকে শূন্যাকার দৃষ্ট হয়। এবং পৃথিবীর ও সূর্য্যের মধ্যবর্তি চন্দ্রকে উপস্থিত হইলে, তাহার দীপ্তিময় অর্দ্ধভাগ পৃথিবীর সম্মুখ হওয়াতে সে পুনর্বার অদৃশ্য হয়।

শিখা। ইহাও উত্তম বটে, কিন্তু দীপ ও ভগ্নোলকারা যে রূপে আপনি দেখাইলেন সে এতদপেক্ষা আরো উত্তম।

শ্রু। হাঁ তাই, তাহার কারণ এই, কাগজস্থিত চিত্রাপেক্ষা দীপ ও ভূগোল সূর্য্যের ও পৃথিবীর সাক্ষাৎ ফলদায়ি প্রতি-
নিধিবরূপ হইয়াছে।

শিষ্য। এক অমাবস্যাযদি অন্য অমাবস্যা পর্য্যন্ত আপন
পথে পৃথিবীকে ভ্রমণ করিতে চন্দ্ৰের কত দিন লাগে?

শ্রু। উনত্রিশ দিন দ্বাদশ ঘড়ী চৌয়াত্রিশ পল তিন বিপল
লাগে।

শিষ্য। পৃথিবীর মধ্য ভাগহইতে চন্দ্ৰ কত দূরে থাকে?

শ্রু। দুই লক্ষ চত্ব্বিশ সহস্র ক্রোশাধৈ চনু থাকে।

শিষ্য। পৃথিবীর ছোঁল্যাপেক্ষা চন্দ্ৰের ভ্রমণ পথ কত গুণ
অধিক?

শ্রু। যাইট গুণ অধিক। এই জন্যে চন্দ্ৰের ভ্রমণ পথের
প্রত্যেক ক্রম পৃথিবীমণ্ডলের ষাটি ক্রমের অর্থাৎ চারি
সহস্র এক শত পঁচিশ ক্রোশের সমান হয়।

শিষ্য। চন্দ্ৰ মণ্ডলের পরিসর কত? এবং পৃথিবীর
সহিত উপমিত্ত হইলেই বা কি বিশেষ হয়।

শ্রু। দুই সহস্র এক শত সাত্বে তিরানী ক্রোশ চন্দ্ৰ
মণ্ডলের পরিসর, কিন্তু পৃথিবীর পরিসরের সহিত উপ-
মিত্ত হইলে যেমন তিন শত পঁয়ষাট সন্ধ্যার সহিত শত-
সন্ধ্যা উপমিত্ত। হইলে কিহা তেয়াত্তর সন্ধ্যার সহিত
কুড়ি সন্ধ্যা উপমিত্ত। হইলে বিশেষ হয় তেমনি বিশেষ
জানিবা।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, চন্দ্ৰের মধ্যে কলরূপ দৃষ্ট হয়
সে কি? কেহং বলে তাহা সমুদ্র এমন কথা আমিও
কিনিয়াছি।

শ্রুত। যে পর্য্যন্ত উক্ত দুই বীক্ষণদ্বারা তাহা না দেখা গিয়াছিল তাবৎ সকলেই এমনত বোধ করিত বটে, কিন্তু সমুদ্র নিশ্চিত হইয়াছে, যে চন্দ্রের কোন অস্তকারময় স্থান কখনও তুল্য দৃষ্ট হয়। কেননা এই সকল স্থান গর্ত ও গভীর গহ্বারে পরিপূর্ণ তাহা দেখা গিয়াছে। এই জন্য অন্যান্য স্থানের ন্যায় সূর্য্যরশ্মিতে প্রতিবিম্বিত হয় না। নতুবা যদি সে সমুদ্র হইত তবে তাহার উপরিভাগ জলের ন্যায় স্ফুট অবশ্য দৃষ্ট হইত।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, তাহা হইত বটে, কিন্তু চন্দ্র আপন আলো ভ্রমণ করে কিনা তাহা এই কলঙ্কেতেই জানা যায়। এখন যদি ভ্রমণ করে এমন হয় তবে কতদিনে ভ্রমণ করে অনুগৃহ করিয়া তাহা আমাকে বলুন। কেননা তাহা জানিলে চন্দ্রের দিবা রাত্রির পরিমাণও জানিতে পারিব।

শ্রুত। চন্দ্র পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করণ সময়ে আপন আলোতে ভ্রমণ করে ইহা তাহার কোন এক অর্কভাগ সর্জন্য আমাদেবর চক্ষুর্গোচর হওয়াতে আমরা নিশ্চয় করিয়াছি। এবং এই রূপ বৃহত্তির চক্রগণ ও শনির পক্ষম চন্দ্র বৃহত্তিকে ও শনিকে প্রদক্ষিণ করণ সময়ে আপনদ্বারা আপন আলো ভ্রমণ করে ইহা জ্যোতির্বেত্তারাও নির্ণয় করিয়াছে।

শিষ্য। তবে কি এক অমাবস্যাব্যধি উপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত অর্থাৎ উনত্রিশ দিন বারো ঘণ্টা চৌদ্দাঙ্গিণ পল তিন বিপলে চন্দ্রের এক দিবা রাত্রি হয়।

শ্রুত। হাঁ ইহা সত্য বটে।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, পৃথিবীর ন্যায় চন্দ্রের কেন্দ্র নষ্ট হয় কিনা ?

শুরু। যেমন হয় না। যে হেতুক তাহার আল অয়নমণ্ডলীয় পথের সমস্তপাত ভাবে উপরি ভাগে আছে; অর্থাৎ পৃথিবীর পথের উপরে ও স্বকীয় পথের উপরে সমস্তপাত ভাবে থাকে।

শিষ্য। তবে কি তাহার দিবা রাত্রি সমান? এবং শুভ-গণেরও কি কিছু বিশেষ হয় না?

শুরু। হাঁ সে যথার্থ বটে।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, এরূপ কি প্রকারে সম্ভব হইতে পারে? কেননা চন্দ্র আপন আলে ভ্রমণ করিলে তাহার কেবল একাধিক ভাগ আমাদের গোচরে সর্বদা দৃষ্ট হয়। আমার বোধ হয় তাহার এইরূপ গমন হইলে বৃষ্টি সকল অন্ধ দৃষ্ট হইতে পারে।

শুরু। এই ক্ষুদ্র ভূগোলের আল বৃদ্ধান্ত ও তর্জনীদ্বারা ধারণ কর।

শিষ্য। এই ধারণ করিলাম।

শুরু। এখন না ফিরাইয়া কলমের নায় ধরিয়া মেঘের উপরিস্থিত দোয়াতের চতুর্দিকে ফিরাও।

শিষ্য। এই তো মহাশয় ফিরাইতেছি।

শুরু। ভাল, তবে আলো না ফিরাইয়া দোয়াতের চতুর্দিকে ফিরাইলে তাহার সকল অবয়ব ক্রমেত দোয়াতের সম্মুখ ভাগে হয়, ইহা কি তুমি দেখিতেছ না?

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, দেখিলাম ইহা যথার্থ বটে।

শুরু। এখন পুনর্বার তর্জনী অঙ্গুলিদ্বারা আল ধরিয়া ঐ দোয়াতের চতুর্দিকে ফিরাও, তাহাতে পূর্বে আল না ধরাত, যেমন তাহার সর্বত্র ক্রমে সম্মুখ ভাগে হইয়াছিল তদ্রূপ এইক্ষেণেও হয় কি না তাহা দেখ।

শিখা। না মহাশয় তেমন হয় না। কেননা জুগোল দোয়াতের চতুর্দিকে ভ্রমণ করিলে তাহার এক ভাগ মাত্র সমুদ্রে রাখিবার জন্যে তর্জনী অঙ্গুলিয়ারা ভূগোলকে একবার ফিরাইতে হয়। এই আল ভূগোলের মধ্যবর্তী প্রযুক্ত এই আলকে ফিরাইলেই ভূগোল ফিরে।

সুতরাং। ভাল, তুমি যেভাবে দোয়াতের চতুর্দিকে ভূগোলকে ফিরাইলা তদ্রূপে চন্দ্র পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করিলে এবং সর্বদা এক ভাগ মাত্র তাহার সমুদ্রস্থ হইলে চন্দ্র যে স্বকীয় আলো ভ্রমণ করে, ইহা কি তাহার প্রমাণ হয় না?

শিখা। হাঁ এ প্রমাণও যথার্থ বটে। আমি দেখিতেছি চন্দ্রের পথের প্রান্তভাগে সূর্য্য থাকিলে এবং চন্দ্রের একাধিক ভাগ মাত্র পৃথিবীর সমুদ্রস্থ হইলে এক অমাবস্যা অবধি অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত সকল সময়ে সূর্যালোকতর্জুক তাহার সর্জাবয়ব দৃষ্ট হয়। কেননা যে সময়ে ভূগোলকে দোয়াতের চতুর্দিকে ফিরাইয়া একাধিক ভাগ মাত্র তাহার সমুদ্রে রাখিলাম তৎকালে আপনি প্রান্তভাগে থাকিয়া তাহার সকল অবয়ব দর্শন করিলেন।

সপ্তম কথোপকথন।

পৃথিবী প্রদক্ষিণকারি চন্দ্রের গতি ও চন্দ্র স্বর্কের গ্রহণের বিবরণ।

সুতরাং। ওহে শিখা, শনিবারে চন্দ্রের বিবরণ তোমাকে কহি-
রাছিলাম, কিন্তু সে প্রস্তাব সঙ্গুণ হয় নাই অতএব আজিকেও
কি সেই বিবরণ আরবার কহিব?

শিখা। হাঁ মহাশয়, অনুগ্রহ করিয়া তাহাই বলুন।

শ্রুত। তবে তুমি মৃগয়ার মৃগকে তাড়না করিয়া বাহির কর
পরে আমরা তাহাকে ধরিতে তাহার পশ্চাদ্গামী হইব।

শিষ্য। আমার বোধ হয় চন্দ্ৰের বৃহৎ পৃথক সূর্য্যোপরি
ভাগস্থিত কোন প্রদর্শক লোককর্তৃক যদি ঐ চন্দ্র দৃষ্ট হইতে
পারিত তবে সর্বদাই তাহার পূর্ণ মঙ্গলের দর্শন হইত।

শ্রুত। এ কথা সত্য বটে! কেননা যে সময়ে চন্দ্ৰের
যে ভাগ সূর্য্যসম্মুখে থাকে, তৎকালে সেই ভাগই সূর্য্যের
দীপ্তিতে পরিপূর্ণ হয়।

শিষ্য। আমার বোধ হয় পৃথিবীর সম্মুখস্থ চন্দ্ৰের
কোন ভাগে যদি কোন দর্শক লোক থাকে তবে তৎকর্তৃক
পৃথিবী চন্দ্ৰের ন্যায় বিবিধ কলাবিশিষ্ট দেখা যায়।
কিন্তু এই মাত্র বিশেষ যে সময়ে আমরা নবীন চন্দ্র
দর্শন করি তৎকালে তাহার। সম্মুখ পৃথিবী দর্শন করে
কিন্তু আমাদের গোচরে চন্দ্র সম্মুখ থাকিলে তাহাদের
দৃষ্টিতে পৃথিবী প্রতিপদের চন্দ্ৰের ন্যায় অদৃশ্য হয়।

শ্রুত। হে শিষ্য, তুমি এ সকল কি প্রকারে জানিবা?

শিষ্য। এই প্রকারে জানিয়াছি চন্দ্ৰের যখন যে অংশ
সূর্য্যসম্মুখে থাকে তৎকালে তাহার সেই অংশ সূর্য্যের দীপ্তিতে
দীপ্তিমান হয়। এবং ঐরূপ দর্শনচিজ্ঞানুসারে যে সময়ে
চন্দ্ৰের অন্তকারময়াকীভাগ চক্ৰের পৃথিবীর সম্মুখে থাকে
তৎকালে পৃথিবীর দীপ্তিময়াকীভাগ পূর্ণ চন্দ্ৰের ন্যায় চন্দ্র
সম্মুখে থাকে। আর যৎকালে চন্দ্ৰের দীপ্তিময়াকীভাগ
একান্তে পৃথিবীর সম্মুখে থাকে তৎকালে পৃথিবীর অন্তকার-
ময়াকীভাগ চন্দ্ৰের সম্মুখে থাকে। অতএব অমাবস্যাতে
যেমন আমাদের দৃষ্টিতে চন্দ্র অদৃশ্য হয় তদ্রূপ পূর্ণিমাতে
চন্দ্রলোকের দৃষ্টিতে পৃথিবী অদৃশ্য হয়। এবং যে সময়ে

চন্দ্র জকারে পৃথিবীর সম্মুখে অর্ধপূর্ণ দৃষ্টি হয় তৎকালে চন্দ্রলোকহইতেও পৃথিবী অর্ধপূর্ণ দেখা যায়। আর অতঃপরে চন্দ্র যখন চকারে দাদশকলাবিশিষ্ট হইয়া পৃথিবীর সম্মুখ হইয়া তৎকালে পৃথিবীও চন্দ্রের সম্মুখে তদ্রূপ দৃষ্টি হয়।

প্রশ্ন। সে সভ্য বটে, চন্দ্রমণ্ডল অপেক্ষা পৃথিবীমণ্ডল তের গুণ বৃহৎ হইলে যে সময়ে চন্দ্রলোকের দৃষ্টিতে পৃথিবীর পূর্ণিমা হয় তৎকালে পৃথিবীমণ্ডল চন্দ্রমণ্ডলহইতে তের গুণ বৃহৎ দৃষ্টি হয়।

শিষ্য। পৃথিবীর সম্মুখস্থ চন্দ্রীয় ভাগে যদি লোকের বসতি থাকে, তবে আমার বোধ হয় সেই লোকেরা আমাদের ন্যায় আপনাদের স্থানের দীর্ঘতা ও গুণসত্তা অনার্য্যাসে নির্ণয় করিতে পারে।

প্রশ্ন। কি প্রকারে পারে তাহা বল? যদি বলিতে পার, তবে আমি বোধ করি তুমি এতদ্বিষয়ে বড় নিপুণ হইয়াছ।

শিষ্য। আপনি পূর্বে দীর্ঘতার বিষয় ব্যক্ত করিয়া আমাকে এই জানাইয়াছিলেন, যে পৃথিবীর মধ্যস্থ রেখার উপরিস্থিত আকাশের মধ্যে যদি সর্বদা এক মধ্যাক্ষরেখা দেখা যায়, এবং পৃথিবীর ন্যায় চতুর্ভুজশক্তি ঘটিকাতে পূর্বদিকে ভ্রমণ করিলে তাদৃশ হয়, তবে দৃষ্টি পরিষ্কৃতক মণ্ডলহইতে যেমন কেন্দ্রের উন্নতি জানা যায়, তদ্রূপ এই মধ্যাক্ষরেখাহইতে পৃথিবীর অপর মধ্যাক্ষরেখার দীর্ঘতা অনার্য্যাসে জানা যায়। এবং সর্বদা পৃথিবীর সম্মুখে চন্দ্রের একাধিকভাগ মাত্র থাকিলে যে প্রদর্শক ব্যক্তি চন্দ্রের মধ্যভাগের সমান প্রদেশে দণ্ডায়মান থাকে, তাহার মস্তকের উপরি প্রদেশে পৃথিবী দৃষ্টি হয়। অত-

এবং এই প্রদর্শক লোকের মধ্যাহ্নরেখাই হইতে যদি চন্দ্র স্থানের দীর্ঘতা গণা যায় তবে অন্য মধ্যাহ্নরেখার উপরিত্ত তাবৎ লোক পৃথিবীহইতে পূর্বে কি পশ্চিমে স্বয়ং মধ্যাহ্নরেখার দূরত্ব নিশ্চয় করিয়া স্বয়ং স্থানের দীর্ঘতা নিশ্চয় করিতে পারে। কিন্তু চন্দ্রের পশ্চাৎ-ঘর্ষি লোকেরা পৃথিবীকে দেখিতেও পায় না, এবং অন্যায়সে আপনাদের স্থানগত দীর্ঘতাও নিশ্চয় করিতে পারে না।

ধর। হাঁ, এ যথার্থ বটে, এই অনুভবসিদ্ধ বাক্যের নিমিত্তে ভূমি বড় প্রশংসার পাত্র হইল। আমি স্তব করিতে বড় নিপুণ নই, কিন্তু তোমার প্রতি বড় সন্তুষ্ট হইলাম।

শিষ্য। মহাশয়, আমিও আপনকার অনুগৃহীতকৃত নিয়া পরমাহ্লাদিত হইলাম; কেননা ইহাতে আমার বোধ হইল যে আমি যথার্থ কহিয়াছি। কিন্তু সমুত্তি আমার মনে একটি সন্দেহ উপস্থিত হইতেছে তাহা অনুগৃহ করিয়া আপনি দূর করুন।

ধর। তবে বল, আমি শক্তানুসারে অবশ্য তাহা দূর করিব।

শিষ্য। চন্দ্র এক মাসেতে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে এবং পৃথিবী সম্বৎসরে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে এবং চন্দ্র সম্বৎসরে সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে। ভাল, এখন পৃথিবী যদি ষোল পথে প্রত্যেক ঘটিকাতে আটঘটি সহস্র কোণ গমন করে তবে অগুণামিনী হইয়া চন্দ্রকে পশ্চাৎঘর্ষি করে এমনত সম্ভব কেন না হয়?

ধর। পৃথিবী স্বকীয় পথে যত শীঘ্র গমন করে চন্দ্র ও পৃথিবীর আকর্ষ মণ্ডলের মধ্যস্থিত প্রযুক্ত আকর্ষিত হইয়া

তাহার সহিত তত্পরীয়া গমন করে। ইহার দৃষ্টান্ত ভূমি দেখিয়া থাকিবে; কিভাবে এক খান প্রস্তর কাঁথিয়া যদি মস্তকের উপরে ঘুরাও, তবে এক স্থানে দাঁড়াও কি আগে গমন কর কি ঘুরপাক দেও। ঐ প্রস্তর মস্তকের উপরে ঘুরিতে, তোমার সহিত গমন করিবে; কেননা প্রস্তরেতে মণ্ডলত্যাগি শক্তি ও রজ্জ্বারা আকর্ষণশক্তি এই দুই সমান।

শিষ্য। মহাশয়ের অনুগৃহে আমার সন্দেহ দূর হইল। এই দৃষ্টান্তদ্বারা আমার বোধ হইল যে চন্দ্র বাহাইতে আপন পাথে আকর্ষিত হয় এমন চন্দ্রীয় মণ্ডলত্যাগি শক্তি এবং পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি এ উভয়ই সমান। দেখ, চন্দ্রের মণ্ডলত্যাগি শক্তি যদি পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি তাপেক্ষা অধিক হইত তবে চন্দ্র নিম্ন পথবহির্ভূত হইয়া পৃথিবীকে পরিত্যাগ করিত। এবং যদি তাহার মণ্ডলত্যাগি শক্তি পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তি-হইতে অল্প হইত তবে সে ক্রমে পৃথিবীর নিকটে জ্ঞানিয়া অবশেষে তাহার উপরে পড়িত।

গুরু। হে শিষ্য, আমি দেখিতেছি তোমার প্রায় ভ্রান্তি হয় না; তবে যদিও কখন কিছু হয় তাহা তৎক্ষণেই দূর হয়। এই রূপে পুনঃপুনঃ বিবেচনাসহে উত্তরোত্তর তোমার জ্ঞানের পরিপাক জন্মিতেছে।

শিষ্য। দশম চিত্তানুসারে আমার বোধ হইত চন্দ্র এক অমাবস্যাৰধি অপর অমাবস্যাপর্যন্ত এই সমস্ত থাক কালে পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে। কিন্তু এখন বুঝিতেছি পৃথিবী ও চন্দ্র সম্বৎসরে সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করিলে এক অমাবস্যাৰধি অন্য অমাবস্যাপর্যন্ত চন্দ্র স্বকীয় পাথে কেবল পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে এমনক

নহে কিন্তু সূর্য্যের সহিত পুনর্বার তাহার যোগ হইবার আতিপ্রায়ে প্রদক্ষিণ সময়ে পৃথিবী যত দূর আগে গিয়া থাকে তত দূর তাহারও ঘাইতে হয়। কেননা যতীর মুখের উপরে ভ্রমণকারি ছোট বড় দুই কাঁটা এক স্থানে মিলিত হইলে তাহার দীর্ঘ কাঁটা ক্ষুদ্র কাঁটার সহিত পুনর্বার মিলনের জন্যে কেবল একবার প্রদক্ষিণ করে এমন নয়, কিন্তু যত দূর ক্ষুদ্র কাঁটা আগে গিয়া থাকে তত দূর তাহারও ঘাইতে হয়।

৪৫। হাঁ উত্তম বুঝিয়াছে, আমার বোধ হয় আমি কিম্বা দ্বারা যে দৃষ্টান্ত দেখাইলাম তদানুসারে তোমার দ্বারা দৃষ্টান্ত কিছু উত্তম হইয়াছে। গত শনিবারে এই বিষয় প্রকাশ করিতে এক চিত্র প্রস্তুত করিয়াছিলাম। কিন্তু এইরূপে তুমি যে প্রকার উত্তম বুঝিতেছ তাহাতে আমার এমনত জ্ঞান হইতেছে আর তোমার চিত্র দর্শনের অপেক্ষা নাই।

শিষ্য। মহাশয়, যাহা উক্ত অধ্যাক্ষেপে সে চিত্র দেখাইতে হইবে, যদি অবকাশ থাকে তবে বরং বিশেষরূপে আপন করুন।

৪৬। এই দেখ, দ্বিতীয় পত্রের প্রথম চিত্র। ইহাতে কক্ষের ও ৬ ছ' এই সপ্তবর্ণ পৃথিবীর অক্ষমণ্ডলীয় পথ, ইহা হইতেই প্রয়োজন নির্দিষ্ট হয়; অন্য অক্ষ মণ্ডলের কোন আবশ্যকতা নাই। এই স্থানে সুকার প্রতিপাদ্য সূর্য্য ও অকার প্রতিপাদ্য পৃথিবী ও জকারেতে পৃথিবীর ও সূর্য্যের সম্বাবর্তি নবীন চক্রকে বুঝায়। আর জ ক এ ট এই বর্ণচক্রের পৃথিবীপ্রদক্ষিণকারি চক্রমণ্ডলের পথ। এবং চক্রের সহিত পৃথিবী সম্বন্ধসরে সূর্য্যকে প্রদক্ষিণ করে। পৃথিবী অকার স্থানে থাকিলে যে রেখা বিস্তৃত হইয়া

সূর্য্যের মধ্যভাগ দিয়া যাইবে অকারাবধি জকার পর্য্যন্ত পরিসর এমন এক রেখা কর। ইহাতে এই স্পষ্ট হইতেছে যে চন্দ্র এই পরিসর রেখার জকারে থাকিলে এবং পৃথিবী সূর্য্যের মধ্যবর্ত্তিনী হইলে নবীন চন্দ্র হইবে। যে সময়ে পৃথিবী অকারাবধি আকার পর্য্যন্ত ও আকারাবধি ইকার পর্য্যন্ত এবং ছন্দ্র ইকারাবধি দীর্ঘ ইকার পর্য্যন্ত ও দীর্ঘ ইকারাবধি ছন্দ্র উকার পর্য্যন্ত উদ্ভিন্ন অনান্য বর্ণাবধি অনান্য বর্ণপর্য্যন্ত ভ্রমণ করে তৎকালে পৃথিবী অকারে থাকিলে যেৱন জকারের পরিসর হয় তৎকপ আর ২ সর্ষদ্বিগেও সূর্য্যের সমান হইবে ; অর্থাৎ জকার নৃকার খকার রেখার সমান হইবে। অতএব সেই পরিসর রেখা যদি কোন ধ্রুব তারার সম্মুখে হয় তবে জকার সর্ষদ্বা ঐধ্রুব তারার মধ্যবর্ত্তী হয়। কেননা সূর্য্য-হইতে ধ্রুবতারা এত দূরবর্ত্তিনী যে পৃথিবীর পরিসর ঐ ধ্রুব তারার দূরতার সহিত উপমিতা হইলে কেবল বিমুমাজ যোগ হয়।

শিষ্য। আমি উত্তম নৃকিয়াছি, কিন্তু তারা ধ্রুব হয় এ কথা আপনি বলিতেছেন সে কি?

শুরু। এখন তাহা বলি শুন, পরে প্রমাণও দেখাইব।

শিষ্য। আপনকার কথা ভঙ্গ করাতে আমার যে অপরাধ হইয়াছে তাহা ক্ষমা করিয়া এইরূপে আপনকার বক্তব্য বলুন।

শুরু। যে সময়ে চন্দ্র স্বীয় পথে জ ক ঙ ট বর্ণানুসারে জকার অবধি জকার পর্য্যন্ত গমন করিয়া আপন পথ প্রদক্ষিণ করে সে সময়ে যদি পৃথিবী সর্ষদ্বা অচল হইয়া থাকে তবে অকারে থাকিলে চন্দ্রও এক অমাবস্যা অবধি অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত ঐরূপ পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে ; কিন্তু

পৃথিবী কোন এক চক্রকলার মধ্যে অকার অবধি আকার পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিলে এই স্রষ্ট বোধ হয় যে পৃথিবী আকারে থাকিলে এবং নবীনচক্র ঠকারে থাকিলে চক্র দ্বয় পথের জকার অবধি জকার পর্য্যন্ত ভ্রমণ করে তাহা কেবল নয়, কিন্তু জকার অবধি ঠকার পর্য্যন্ত যে পথ তাহা অধিক ভ্রমণ করে। এবং সকল মণ্ডলেই তিনশত বর্ষিক্রম হয়। ক্রমের মধ্যে মণ্ডলের বৃহত্ত্ব ক্ষুদ্রত্বানুসারে ক্রমের বিশেষ পরিমাণ হইলে পৃথিবী যত ক্রম ও ক্রমের অংশ অকারাবধি আকার পর্য্যন্ত আপন পথে ভ্রমণ করে জকার অবধি ঠকার পর্য্যন্ত তত ক্রম ও ক্রমোংশ। চন্দ্র ভ্রমণ করে। আর চন্দের দ্বিতীয় কলাতে পৃথিবী ইকারে ও চক্র ঠকারে থাকিবে, এবং সেই সময়ে চক্র নিজপথে কেবল দুইবার পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে এমন নহে, কিন্তু জকার অবধি ঠকার পর্য্যন্ত যত দূর তত দূর অধিক ভ্রমণ করে। এবং অকার অবধি ইকার পর্য্যন্ত যত ক্রম জকার অবধি ঠকার পর্য্যন্ত তত ক্রম হয় এইরূপ সকলদিনে ঘনিষ্ঠ।

শিবা। আমি এবিষয় উত্তম বলিয়াছি। এই চিত্রে অমাবসয়ার পর হয় কলা আছে। জকারাবধি ঠকার পর্য্যন্ত প্রথম কলা, ও ঠকারাবধি জকার পর্য্যন্ত দ্বিতীয় কলা। এবং ঠকারাবধি চকার পর্য্যন্ত তৃতীয় কলা, ও চকারাবধি গকার পর্য্যন্ত চতুর্থ কলা। এবং গকারাবধি তকার পর্য্যন্ত পঞ্চম কলা। এবং তকারাবধি ধকার পর্য্যন্ত ষষ্ঠকলা দৃষ্ট হইতেছে। কিন্তু শেষকলাতে অকার জকার সূকার রেখার লিখিত সূকার গকার ধকার রেখা সম্মুখরূপে যুক্তা না হওয়াতে চিত্রানুসারে পৃথিবী সূর্য্যের অর্ধ প্রদক্ষিণ করে না।

গুরু। এতদ্রূপ হওয়া উচিত বটে। কেননা যদি চিত্র উত্তম রূপে লিখিত হয় তবে পৃথিবীর অর্ধবৎসরীয় অগুসর ভ্রমণের

জানো পৌনে ছয় ক্রম নূন হইবে। এবং এক অমাবস্যা অবধি
অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত চত্বের ছয় বার প্রদক্ষিণে একশত সা-
তাত্তর দিবস চারি ঘণ্টা চত্বিশ পল আঠার বিপল হয়। কিন্তু
অর্ধবৎসরের মধ্যে একশত বিরাশী দিবস বার ঘণ্টা হয়।
অতএব পাঁচ দিবস সাত ঘণ্টা পঁয়ত্রিশ পল বেয়াল্লিশ বিপল
নূন হয়। এবং সেই সময়ে পৃথিবী আপনপথে পাঁচ ক্রমের
কিঞ্চিদধিক ভ্রমণ করে।

গুরু। এক অমাবস্যা অবধি অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত উন-
ত্রিশ দিবস বার ঘণ্টা চৌয়াল্লিশ পল তিন বিপল হয়, এই কথা
আপনি আমাকে কহিয়াছিলেন তাহা স্মরণে আছে। কিন্তু
কত দিবসে চত্ব আপন মণ্ডলীর পথ প্রদক্ষিণ করে তাহা
এইক্ষণে অনুগ্রহ করিয়া বলুন।

গুরু। সাতাইশ দিবস সাতঘণ্টা তেতাল্লিশ পল পাঁচ বিপলে
প্রদক্ষিণ করে।

শিষ্য। পৃথিবী এক অমাবস্যাবধি অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত
আপন পথে কত দূর গমন করে?

গুরু। উনত্রিশ ক্রম ছয় পল পঁচিশ বিপল। এখানে প্রত্যেক
ক্রমে যষ্টিপল ও প্রত্যেক পলে বষ্টি বিপল ধরিতে
হইবে।

শিষ্য। তবে এক অমাবস্যা অবধি অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত
চত্ব নিজ মণ্ডলীয় পথের অধিক উনত্রিশ ক্রম ছয় পল
পঁচিশ বিপল গমন করে এই স্মৃতিার্থ।

গুরু। সে সত্য, এতদ্বিষয়ে তোমাকে আরও এক কথা বলি,
চত্বের নিজপথে প্রদক্ষিণরূপ যে গমন তাহাকে কালিক
গমন বলা যায়, এবং এক অমাবস্যা অবধি অপর অমাবস্যা
পর্য্যন্ত গমনকে দৈনিক গমন বলা যায়।

শিষ্য। মহাশয় অনুগ্রহ করিয়া অনেক কথা কহিলেন। তা-
হাতে বারং আমার প্রশ্ন শ্রুতিতে ও বারং উত্তর দিতে আ-
পনি ক্লান্ত হন নাই ?

গুরু। না বরং অতি আনন্দিত হইয়াছি। তোমার
সহিত কথোপকথনদ্বারা কদাচ এনিময় বিস্মৃত হইব না।

শিষ্য। মহাশয়, এখন গুরুণের বিষয় শ্রবণ করিতে বড়
যাচ্ছা করি।

গুরু। তাহা অতিশীঘ্রই শ্রুতিতে পাইব। সমুদ্রি ত্রিতীয় পত্রের
দ্বিতীয় চিত্র দেখ। ইহাতে সূর্য্য ও চন্দ্রতিপাদ্য চন্দ্র এবং
পৃথিবী পৃথিবী এবং অ আ ই ই এই বর্ণ চতুর্দশ চন্দ্রের
ভ্রমণ পথ। এই অক্ষরানুসারে চন্দ্র ভ্রমণ করে। আর যে পথ-
দ্বারা পৃথিবী গকার ঘকার বর্ণানুসারে ভ্রমণ করে গকার তদধি
ঘকার পর্য্যন্ত এই পথ পৃথিবীর গমন পথের একাংশ। এবং চন্দ্র
বড় চকারে থাকিলে নবীন হয় এবং ক্ষুদ্র চকারে থাকিলে
পূর্ণ হয় জানিবা। আর সূর্য্যের পূর্বাধি ইহাতে ও চন্দ্রের
পূর্বাধি সূর্য্যাবধি পৃথিবী পর্য্যন্ত ক উ প রেখা বিন্যাস কর,
এবং সূর্য্যের ও চন্দ্রের পশ্চিমাধি সূর্য্যাবধি পৃথিবী পর্য্যন্ত
খ উ প রেখা বিন্যাস কর। পরে এই বিন্যাস দুই রেখা উচ
রেখার চতুর্দশ ভ্রমণ করে একতরফ কর। এবং উ
উ বর্ণে এই দুই রেখার মধ্যবর্তী যে স্থলিকাকৃতি প্রদেখ তাহা
চন্দ্রের ও পৃথিবীর মধ্যবর্তী হইয়া চন্দ্রের অক্ষরানুসারে ঘা-
তে পরিপূর্ণ হয়। এবং তদ্বারা পৃথিবীর উপরি ভাগের ক্রি-
দংশ প্রচ্ছন্ন হয়। এপ্রকারে চন্দ্রদ্বারা কেবল সেই অংশই
সম্যকরূপে সূর্য্য আচ্ছন্ন হইলে সূর্য্যগৃহণ হয়। এবং কেবল
সেই অংশই সম্মুখ অক্ষর হইতে পারে। কেননা তৎকালে
চন্দ্র পৃথিবীর অন্যান্য ভাগে সূর্য্যের সমস্ত কিরণ অবরোধ

করে না। যদিও চন্দ্র পৃথিবীর আরো নিকটবর্তী হইত তবে তাহার ছায়াতে পৃথিবীর অধিকাংশ আচ্ছন্ন হইত। কিন্তু পৃথিবীহইতে যদি আরো দূরবর্তী হইত তবে তাহার ছায়ার অগুণাগ বিন্দুমাত্র হওয়াতে পৃথিবীর মধ্যে পড়িত না। ইহাতে সতরাং পৃথিবী কোন স্থানে সূর্য্যকর্তৃক আচ্ছাদিত হইত না; কিন্তু চন্দ্রের অন্ধকারময় ছায়ার অগুণাগের নীচস্থ লোকেরা অন্ধকারময় চন্দ্রের চতুষ্পার্শ্বে এক তেজোময় অঙ্গুরী-য়ের ন্যায় সূর্য্যের দ্বার দেখিতে পাইত। কিন্তু যদিও সূর্য্যগৃহণে চন্দ্র কোন এক সময় সূর্য্যের তাবৎ মণ্ডলকে পৃথিবীর কেবল অল্পস্থানে আচ্ছাদিত করিতে পারে তথাপি এসকল প্রকার গু-হণদ্বারা চন্দ্র সূর্য্যের কোনও অংশকে পৃথিবীর নানাস্থানে আচ্ছাদিত করে, এই ব্যক্তি ব্যক্তির নিমিত্তে সূর্য্যের পূর্ব্বদিগে ও চন্দ্রের পশ্চিমদিগে দিয়া ৯০° কোণ পর্য্যন্ত ক ৯০° এই ভিন্ন বর্ণানুসারি রেখা বিন্যাস কর। এবং সূর্য্যের পশ্চিমদিগে অবধি চন্দ্রের পূর্ব্বদিগে দিয়া ৯০° বর্ণানুসারি রেখা বিন্যাস কর। এবং ক ৯০° ৯০° ৯০° এই দুই রেখা ও চন্দ্রের ৯০° রূপ আলেতে ভূমণ করে ইহা অনুমান করিতে হয়। এবং রেখা দ্বয়ের অগুণাগদ্বারা পৃথিবীর উপরিভাগে এক মণ্ডল হয়। এই মণ্ডলের মধ্যে অন্ধকারময় স্থানাদিত প্রকার হইতে যেস্থান যত দূর সেস্থানে সূর্য্যগৃহণের তত বিশেষ হইবে। কেননা চন্দ্র চক্রে থাকিলে পৃথিবীর উপরিস্থ এক দর্শক লোক ১ কোণে থাকিয়া সূর্য্যের পশ্চিম ভাগ দর্শকারি ৯০° কোণে চন্দ্রের পূর্ব্ব-দিগকে দেখিবে। এবং এই দর্শক লোক ৯০° কোণে থাকিয়া সূর্য্যের পূর্ব্বদিকদ্বারি ৯০° কোণে চন্দ্রের পশ্চিমদিগকে দেখিবে। কিন্তু ৯০° এই বর্ণদ্বয়ের মধ্যে যে সকল স্থান প্রকারের যত নিকটবর্তী হয় যত দূরবর্তী হয় চন্দ্রদ্বারা ততঃপ আচ্ছাদিত হইবে;

তৎকালে সূর্য্যের গৃহণ অধিক কি অল্প হইবে। অন্ধকারময়
ছায়ার চতুর্দিকে ঐ কারাবন্দি ৯ কার পর্য্যন্ত পৃথিবীর উপরে
যে অল্প ছায়া আছে তাহাকে চন্দের উপছায়া বলা যায়।

শিষ্য। পৃথিবীর উপরিভাগে চন্দের উপছায়া মণ্ডলের
পরিসর কত ক্রোশ হইবে?

গুরু। যে সময় সেই পরিসরের মধ্যভাগ সূর্য্য ও পৃথি-
বীর মধ্যস্থানে সমসূত্র পাত ভাবে থাকে তৎকালে সাতচল্লিশ
সহস্র ক্রোশ তাহার পরিমাণ হয়। কিন্তু এই উপছায়া বক্র-
রূপে পৃথিবীর উপরি ভাগে পড়িলে তাহার আকৃতি
হ্রাসের লক্ষ্য সন্ধান হয়। এখন তৎকালে যদি পৃথিবীহইতে
চন্দ্র আরো নিকটবর্ত্তি হয় তবে তাহার উপছায়াদ্বারা পৃথি-
বীর অধিক স্থান আচ্ছাদিত হয়।

শিষ্য। মহাশয়-এ কেমন কথা কহিলেন! চন্দ্র কি পৃথি-
বীহইতে সর্বদা সমান দূরে থাকে না?

গুরু। হাঁ থাকে না। কারণ চন্দের গমনপথ হ্রাসের
অধাকৃতি; এই অধাকৃতি মণ্ডলের দুই মধ্যভাগ আছে
তাহা বীর্ষ পরিসর রেখার মতো ও প্রান্তের মধ্যস্থানে থাকে।
এখন পৃথিবী চন্দের হ্রাসাকৃতি পথের মধ্য ভাগে থাকে।
অতএব চন্দ্র পৃথিবীর মধ্যভাগহইতে দুইলক্ষ চল্লিশ সহস্র
ক্রোশ দূরে থাকে। একথা পূর্বে তোমাকে কহিবার সময়ে
ভ্রমণদ্বারা চন্দের দূর ও নিকটবর্ত্তি না বলিয়া আমি যে
উভয়ের মধ্যমানস্থা ধরিয়া কহিয়াছি তাহার অতিপ্রায়
এই জানিবা।

শিষ্য। আমার বোধ হয় নিত্যা পৃথিবীহইতে চন্দের
দূরতার বিশেষ হয়, ভাল; যখন চন্দ্র নিকটবর্ত্তি হয় তখন
সূর্য্যের গৃহণ হইলে এবং চন্দের ছায়াতে পৃথিবীর উপরি

ভাগস্থান আচ্ছন্ন হইলে যে স্থানে সমুর্ণ গুহণ হয় সে স্থানের পরিসর কত ক্রোশ হইবে ?

শ্রু। একশত আশী ক্রোশ।

শিষ্য। পৃথিবীহইতে সূর্য্যের দূরত্ব তিনশত ছেয়ানব্বই অংশের একাংশ চন্দ্রের দূরত্ব হয়। অতএব আমি বুঝি চন্দ্রের ছায়া পৃথিবীতে পড়িলে চন্দ্র আপন পক্ষে যত শীঘ্র গমন করিবে তাহার ছায়াও তত শীঘ্র চলিবে, ভাল মহাশয় এই ছায়া পৃথিবীর উপরে কত ক্রমে একশত আশী ক্রোশ চলিবে ?

শ্রু। সাড়ে চারিপলে গমন করিবে। যদ্যপি পৃথিবী স্বকীয় আলে চন্দ্রের ন্যায় পূর্বদিগে গমন না করিত তবে ঐ ছায়া আরও অল্প ক্রমে গমন করিত ; কারণ পৃথিবী চন্দ্রের সহিত এক দিগে গমন করিলে পৃথিবীর সমস্ত স্থানের উপরে ঐ ছায়ার গমনের আরও অধিক বিলম্ব হয়।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, পৃথিবীর কোন একস্থানে সূর্য্যের সমুর্ণ গুহণ হইতে সাড়ে চারি পল অপেক্ষা অধিক কাল লাগে কি না ?

শ্রু। পৃথিবীর বিষুব নামক রেখাতে যদি সূর্য্যগুহণ হয় তবে যে স্থানে পৃথিবীর অতি শীঘ্র গমন সেইস্থানে সাড়ে চারি পল অপেক্ষা অধিক কাল লাগে না। দেখ, ইংলণ্ড দেশে গুহণ হইলে কেন্দ্রের নিকটস্থ প্রযুক্ত ও গতির মন্দতা নিমিত্ত ভ্রমপেক্ষা অল্পকণ গুহণ থাকে।

শিষ্য। মহাশয় এবিষয় স্মরণ করিয়াছেন। সমুত্তি অনুগৃহ করিয়া চন্দ্রগুহণের কারণ বলুন।

শ্রু। এই দ্বিতীয় চিত্রে সূর্য্যের পূর্বদিগে অবধি পৃথিবীর পূর্বদিকস্থানি ক ২ ই এই তিন বিন্যস্ত রেখা এবং

সূর্যের পশ্চিমদিক অর্থাৎ পৃথিবীর পশ্চিমদিক দিকি ঐ ঐ এই তিন বর্ণবিন্যস্ত রেখা দৃষ্টি কর, এই উভয় রেখা উভয়ে বড় চকার ও ক্ষুদ্র চকার বিন্যস্ত রেখারূপে আলে ভ্রমণ করে, এমনত জ্ঞান কর, তবে যে প্রদেশ ই ঐ একারের মধ্যবর্তী হয় তাহা পৃথিবীর ছায়াতে পরিপূর্ণ হয়। ফলতঃ চন্দ্র স্বীয় ক্ষুদ্র চকারে থাকিলে পৃথিবীর ছায়াতে যদি সম্মুখপে আদৃত হয় তবে তাহার গুহণ হয়। যেহেতুক পৃথিবী চন্দ্র সূর্যের মধ্যবর্তিনী হইলে সূর্যের কিরণ চন্দ্রের উপরে পতিত হইতে পারে না।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, যদি চন্দ্র তেজোবিহীন, তবে যে সময়ে পৃথিবী সূর্যের কিরণ অবরোধ করে তৎকালে কি প্রকারে চন্দ্র দৃশ্য হয়? কেননা অমাবস্যাতে চন্দ্রের যে অর্দ্ধভাগ পৃথিবীর সম্মুখে থাকে সেই অর্দ্ধভাগ পূর্ণিমাতেও সম্মুখে থাকে। আর অমাবস্যাতে যেমন চন্দ্র দৃষ্ট হয় না তদ্রূপ গুহণের সময়েও দৃষ্ট হয় না। কেননা অমাবস্যা তিথিতে চন্দ্রের যে অর্দ্ধভাগ। অন্ধকারময় হয় পৃথিবীদ্বারা সূর্য্যকিরণের অবরোধ জন্মিলেও সেই অর্দ্ধভাগ অবশ্য অন্ধকারময় হইবে ইহা কানুমানসিক বটে; কিন্তু গত গুহণেতে চন্দ্র দৃশ্য হইয়াছিল। এখন তেজঃকীর্ণ মলিনতাম্বুর ন্যায় তাহার বর্ণ দেখিলাম।

গুরু। ওহ তুমি এই বিষয় জিজ্ঞাসা করিতে এখন অতি তৎপর হইয়াছ। চন্দ্রগুহণসময়ে চন্দ্র দৃশ্য হয় কেন ইহার কারণ শ্রবণ কর, পৃথিবীর চতুর্দিকে সাতচন্দ্রিশ কোশ পর্য্যন্ত বায়ু থাকে ঐ বায়ুসেই প্রসঙ্গ চন্দ্র

দশমের প্রতি কারণ হইয়াছে। কলতঃ পৃথিবীর চতুর্দিকস্থিত বায়ুতে সূর্য্যকিরণ প্রবেশ করিয়া পৃথিবীর স্তরানাময়ে ই কার ও একার স্থানে বক্রভাবে প্রবেশ করিয়া চত্বরের উপরিভাগে পতিত হইয়া তাহাকে কিলিকীপ্রিয়মান করে, এ প্রকারে পৃথিবীর উপরিভাগে চন্দ্র এই কিরণ প্রতি-
 বিম্বিত হইলে সূতরাং তৎকালে চন্দ্র দৃষ্ট হয়। যদি পৃথিবীর সর্ব্ব দিগে এই বায়ু না থাকিত তবে তাহার ছায়া সর্ব্বদা গাঢ় অন্ধকারময় হইত; এবং চন্দ্র সেই স্তরানাময়ে প্রবেশ করিলে অমাবস্যাতে বায়ু তৎকালেও তাৎস অদৃশ্য হইত।

শিষ্য। মহাশয়ের এই শিক্ষাতে আমি বড় কৃতকার্য হইলাম; কিন্তু এখন আরও শিথিতে আমার বাঙ্কা হইতেছে।

গুরু। আর কি বাঙ্কা কর তাহা বল! আমি সাধ্যানুসারে জানাইব।

শিষ্য। এই চিত্রেতে যেরূপ লিখিত আছে তদনুসারে দেখিতেছি কেবল অমাবস্যাতেই সূর্য্যগৃহণ হয়। কারণ অন্য তিথিতে ও পৃথিবীতে চত্বরের ছায়া পতিত হইতে পারে না। আর পূর্ণিমা ব্যতিরেকেও চন্দ্রগৃহণ হয় না; কেননা কেবল তৎকালেই পৃথিবীর ছায়া চত্বরের উপরে পতিত হয়। কিন্তু সূর্য্য মাঝে অমাবস্যা ও পূর্ণিমা হইলে প্রত্যেক মাসে গৃহণ না হইয়া প্রায় ছয় মাস অন্ধর হয়, ইহার কারণ কি?

গুরু। তাৎপর্য্য এই, কারণে যে রূপ লিখিত দেখি-
 তেছে, তৎকাল, অ, আ ই ই, এই বর্ণ চতুর্দিকস্থিত চত্বরের পদ ও গকার, ককার বর্ণদ্বয় পৃথিবীর পদ দ্বি-

সম্মান হইত তবে এই কাগজের লিখনানুসারে প্রত্যেক
অমাবস্যাতে সূর্য্যগৃহণ ও প্রত্যেক পূর্ণিমাতে চন্দ্রগৃহণ
হইতে পারিত, কিন্তু তাহা নয়, চন্দ্ৰের গতায়ত পথের
অর্ধেক পৃথিবীর গতায়ত পথের উত্তর দিগে, আর
অর্ধেক পথ দক্ষিণ দিগে। এই জন্য চন্দ্ৰের পথ পৃথি-
বীর পথকে কেবল দুই বিপরীত প্রদেশ উল্লংঘন করিতে
পারে। এই উভয় প্রদেশের মধ্যে এক প্রদেশ যে সময়ে
পৃথিবীর ও সূর্য্যের মধ্যবর্তী হয় তখন সূর্য্যের কিম্বা
চন্দ্ৰের গৃহণ হয়। কিন্তু আর ২ অমাবস্যাতে চন্দ্র সূর্য্যের
উপর কিম্বা নীচে গমন করিতে দৃষ্ট হয়। আর সকল
পূর্ণিমাতে চন্দ্র পৃথিবীর ছায়ার উপরে কিম্বা নীচে গমন
করে। এই উভয় প্রদেশের মধ্যে এক প্রদেশকে রাহ বলা
যায়, কারণ চন্দ্র তাহাকে উল্লংঘন করিয়া পৃথিবীর
পথের উত্তরাংশে গমন করে। এবং অপর প্রদেশকে
কেতু বলা যায়, কেননা চন্দ্র তাহাকে উল্লংঘন করিয়া
পৃথিবীর পথের দক্ষিণাংশে গমন করে।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, রাহ কিম্বা কেতু যদি সূর্য্য ও
পৃথিবীর মধ্যবর্তী হয় তবে পুনর্বার কত কাল বিলম্বে
একের পর অন্য মধ্যবর্তী হইবে?

গুরু। দ্বিতীয় পত্রের প্রথম চিত্রে দেখ, একবার
জকাররণ রেখার ব্যায় অর্থাৎ চন্দ্ৰের পরিসর রেখা
সদৃশ যদি রাহ ও কেতু সর্ব্বদা এক সমান হইত তবে
ছয় মাসে একের পর অন্য মধ্যবর্তী হইতে পারিত।
কিন্তু তাহার চন্দ্ৰের পূর্বদিগ্ গমনের বিপরীতে
সম্বৎসরে পাদদ্বয় বিপরীত দিক পশ্চিমে গমন করে।
এই জন্য রাহকে সূর্য্যের মিলনার্থি কেতুর মিলন

পর্যন্ত এক শত সত্তর দিন সাত ঘড়ী তিন পল হয়, এবং কেতুর মিলনাবধি রাহুর মিলন পর্যন্তও ঐ প্রকার জানিবা।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, রাহু ও কেতুদ্বানহীতে চন্দ্র সূর্যের গুহণ প্রদেশ কত পরিমিত হইবে?

গুরু। সূর্য গুহণ প্রদেশ সত্তর ক্রম এবং চন্দ্রের বার ক্রম হয়। শিষ্য। তবে গণনা করি। চন্দ্রের পক্ষে ৩৬০ ক্রম হয় এবং এই পক্ষে যাহার মধ্যে সূর্যের গুহণ হইতে পারে, এমন রাহুর কিম্বা কেতুর দুই পার্শ্বে সত্তর ক্রম হয়। এই সত্তর ক্রমকে দ্বিগুণ করিলে চৌত্রিশ হয়। এখন রাহুর জন্যে চৌত্রিশ ক্রম ও কেতুর জন্যে চৌত্রিশ ক্রম হইলে সকলে আটষষ্টি ক্রম হয়। অতএব তিনশত ষষ্টিক্রমের মধ্যে সূর্যের গুহণার্থে আটষষ্টি ক্রম। এবং যাহাতে চন্দ্রের গুহণ হইতে পারে এমন রাহু কেতুর উভয় পার্শ্বে কেবল বার ক্রম করিয়া ধর। এই তিনশত ষষ্টি ক্রমের মধ্যে চন্দ্রের গুহণার্থে আট চল্লিশ ক্রম হয়, এ সকল যথার্থ বটে। এখন যদিপি এ সকল যথার্থ হয় তবে মাসে অমাবস্যা ও পূর্ণিমা হইলে ও সকল মাসে গুহণ হয় না এ বড় আশ্চর্য্য নয়।

গুরু। এ সমস্তই যথার্থ, আমি তোমাকে এতদ্বিষয়ে তৎপর দেখিয়া বড় আহ্লাসিত হইলাম।

শিষ্য। অগেই গুহণের সময় নিশ্চয় করিতে হয় ইহা আমি জানি কেননা পঞ্জিকাতে তাহা দেখিয়াছি। ভাল মহাশয় আপনি কি গুহণ গণিতে পারেন?

গুরু। হাঁ পারি।

শিষ্য। আমি সে বিষয় ব্যাখ্যাত পারিব, এমন যদি আপনকার রোষ হয় তবে অনুগ্রহ করিয়া আমাকে তাহার শিক্ষা দেন এই আমার ইচ্ছা।

গুরু। হাঁ তুমি বুদ্ধিতে পারিবা, এবং আমিও পরমানন্দিত হইয়া তোমাকে শিক্ষা দিব। কেননা তুমি তেরিঙ্গ জমাখরচ ও হরণ পূরণ শিখিয়াছ; তাহা কেবল নয় কবামাজাও শিখিয়াছ। কিন্তু গুহণ গণনা শিক্ষা করিতে হইলে কেবল তেরিঙ্গ জমাখরচ শিখিলেই হয়। সমুদ্রি প্রথমে অমাবস্যা ও পূর্ণিমা গণনার শিক্ষা করা তোমার প্রয়োজন হইতেছে।

শিষ্য। তাহা আমি পরমানন্দে শিখিব।

গুরু। ভাল, তবে কল্যাপ্তাকালে তাহা আরম্ভ করিও। এ বিষয় শিখিতে তোমার সপ্তাহ লাগিবে; এই সপ্তাহে গুহণের কথা সমাপ্ত হইবে।

শিষ্য। অদ্যই কল্যাহয় এমনত আমার বড় বঙ্কা হইতেছে।

গুরু। অল্পদিন হইল তুমি আমার গৃহে বসিয়া সূর্য্যের অয়নাংশ ও রাশি প্রভৃতি লিখিত যে এক খানি পুস্তক দেখিয়াছিল; এবং প্রথমে তাহার নাম পড়িলা সেই পুস্তকের বিষয় কি তোমার মনে পড়ে?

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, সে পুস্তকের বিষয় আমার মনে পড়ে, কিন্তু তাহার নাম পড়ি নাই।

গুরু। সে পুস্তকের নাম ফর্গসন সাহেবের নক্ষত্র বিদ্যা। তাহা তোমাকে দিবার জন্যে পুস্তকবিক্রেতার বাটোহইতে আনাইয়াছি; অতএব এই লও তোমাকে দিলাম, কেননা পাঠ করিলে তুমি বুদ্ধিতে পারিবা এমনত আমি যথার্থ বোধিয়াছি।

শিষ্য। ও মহাশয়, এই পুস্তক পাওয়াতে আমি বড় বারিত হইলাম।

গুরু। এ পুস্তকদ্বারা অমাবস্যা ও পূর্ণিমা ও গুহণ সমস্ত ইত্যাদি গণনা করিতে অতি সুগম এবং উদ্যতে নক্ষত্রের

নিয়মের অঙ্কিত পত্র আছে। অতএব অন্য যদি তোমার অবকাশ হয় তবে বরং একাকী হইয়া নিয়ম পাঠ করিতে এবং চিত্রিত পত্রের ও গণনার উদাহরণের সহিত মিলন করিতে আরম্ভ কর। তাহাতে যদি কোন স্থানে কিছু কঠিন বোধ হয় তবে সেই পত্রে একটা চিহ্ন দিয়া রাখিও। পরে প্রাতঃকালে আমি তোমার সৈ সম্মুখে উপস্থিত করিব, এমনত আমার ইচ্ছা হয়। কিন্তু এইরূপে যদি তোমার আর কিছু জিজ্ঞাস্য থাকে তবে তাহা বল। আমি পূর্বাহ্নীয় ভোজন কালানধি তোমাকে তদ্বিষয়ের শিক্ষা দিব।

শিষ্য। তবে এইরূপে নমুনের জোয়ার ভাটার কারণ কি, তাহা জানিতে বাঞ্ছা করি; কিন্তু এই শুনুন ঘণ্টা বাজিতেছে।

গুরু। ভাল পূর্বাহ্নীয় ভোজনের পর এক ঘড়ী বিলম্বে তুমি এখানে আসিও।



অষ্টম কথোপকথন।

সমুদ্রের জোয়ার ভাটার বিষয়।

গুরু। ওহে তুমি ভাল নিরূপিত সময়ে আসিয়াছ। পূর্বাহ্নীয় ভোজনের পর আমি তোমার নিমিত্তে কএক চিত্র প্রস্তুত করিয়াছি, যে সময়ে তুমি আমার গৃহে আগমন করিলে তৎকালে আমি তাহার শেষ চিত্র লিখিতেছিলাম।

শিষ্য। ও মহাশয়, এই নিমিত্তে আমি তোমার বড় বাধিত হইলাম, আমার অনুমান হয় আপনি এই চিত্রখান। জোয়ার ভাটার বিষয় আমাকে বুঝাইয়া গিবেন।

গুরু। হাঁ এই অতিশয় বটে। এই দেখ বিস্তার পত্রের তৃতীয় চিত্র, ইহাতে কএক ঘণ্টা এই বর্ণচক্রের অসংখ্য পুথিরা লিখিত আছে, অতএব সমস্তই এক উপকরণ।

পূরখাধরপ আলো পৃথিবী চক্ষিণ যটিকাতে কথং গ ঘ
এই বর্ণ চকটকের বিন্যাস ক্রমে সর্বদা পূর্বাধিনে ভ্রমণ
করিতেছে। এবং চকার অর্থাৎ চক্ষু স্বীয়পথে বড়
পকারে অর্থাৎ গমন পথে চকার অবধি ক্ষুদ্র পকার
পর্যন্ত চক্ষিণ যটী পঞ্চাশ নিমেষে ভ্রমণ করে, এমনত জ্ঞান
করিতে হয়। আর পৃথিবীতে ও চক্রেতে অতি সম্বন্ধান
প্রযুক্ত পরস্পর আকর্ষিত আছে। অতএব পৃথিবী যেমন চক্রে
আকর্ষণ করে তদ্রূপ চক্রেও পৃথিবীকে আকর্ষণ করে।

শিষ্য। সে সত্য মহাশয়।

গুরু। দূরবর্তিত্বের সৎখ্যা পূরণানুসারে আকর্ষণের
যে অল্পতা হয় তাহা আমি পূর্বে তোমাকে কহিয়া-
ছিলাম তাহা তোমার মনে আছে?

শিষ্য। হাঁ মহাশয় মনে আছে?

গুরু। তবে সর্ভাপেক্ষা গকার দূরবর্তী হওয়াতে চক্ষু
পৃকার মধ্যভাগ অপেক্ষা ককার সমীপভাগকে অধিক
আকর্ষণ করে। এবং গকারাপেক্ষা পৃকারভাগকে অধিক
আকর্ষণ করে, ইহা তুমি জ্ঞাত আছ।

শিষ্য। হাঁ সে যথার্থ বটে।

গুরু। যদিপি প্রতিবন্ধক না থাকিত তবে পৃথিবী ও চক্ষু
পরস্পরের আকর্ষণ প্রযুক্ত উপর্যাপরিভাবে মিলিত হইত।
এবং পৃথিবী অধিক পরমাণু বিশিষ্ট। প্রযুক্ত চক্ষুপেক্ষা
যত গুণ বৃহৎ হয় চক্ষু ততগুণ আকর্ষিত হইয়া
পৃথিবীর নিকটে শীঘ্র গমন করে।

শিষ্য। ইহাতে সন্দেহ কি? কেননা প্রত্যেক পরমাণুতে
সমান আকর্ষণ শক্তি থাকে। অতএব পরমাণুর আধিক্য
প্রযুক্ত যে বহু বহু বৃহৎ হয় তাহাতে তত অধিক

আকর্ষণ শক্তি থাকিতে লবু বহুকে অনারানে আকর্ষণ করিয়া শীঘ্র আনয়ন করে।

গুরু। পৃথিবী ও চন্দ্র উভয়ই উপর্যুপরি মিলিত হয় এমন অনুমান করি; কেননা পৃথিবীর পরমাণু সকল একত্র সংযুক্ত প্রযুক্ত দৃঢ়তর হইয়া চন্দের আকর্ষণে বিচলিত হয় না; কিন্তু পৃথিবীর সকল অবয়ব সমান রূপে চলে। এতদ্বিসয়ক এক দৃষ্টান্ত দেখাই মনোযোগ কর। এই মেজের উপরে এক বড় পুস্তক রাখিয়া তাহার উভয় পাখের প্রান্তভাগে ছিদ্র করিয়া রজ্জু সংযোগ কর। পরে তুমি এক দিগ্ধ ধরিয়া চারিগুণ শক্তি দিয়া টান দেও; এবং আমি অন্যদিক, ধরিয়া অষ্টগুণ শক্তি দিয়া টান দি। তাহাতে এই দেখ পুস্তকখান আমারি দিগে আসিতেছে। এখন যদিও আমি আমার উভয়ে উভয়দিকে টানিতেছি তথাপি পুস্তকের সকল অবয়ব সমানরূপে চলিতেছে। কিন্তু জল অতি কোমল, কেননা তাহার পরমাণু তাদৃশ দৃঢ় সংযুক্ত হয় না। অতএব চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তিতে সামীপ্যানুসারে জল আকর্ষিত হয়। এই জন্য প্কারাপেক্ষা ককারে চন্দ্রদ্বারা পৃথিবীর জল অধিক আকর্ষিত হইলে প্কারাপেক্ষা চন্দ্রের নিকটে শীঘ্র গমন করে। সুতরাং চন্দ্রের নিকটে ককার অর্থাৎ অকার পর্য্যন্ত কিঞ্চিৎ উঠিবে। এবং গকারাপেক্ষা প্কার ভাগ চন্দ্রের সমীপে শীঘ্র গমন করিলে গকার দ্বিত জল পশ্চাদর্তী হয়। সুতরাং গকার অর্থাৎ ইকার পর্য্যন্ত উঠিত এমনত দৃষ্ট হয়।

শিষ্য। এ পর্য্যন্ত আমি উত্তম বুঝিয়াছি।

গুরু। পৃথিবীর উপরিহিত অংশের স্থান বৃদ্ধি না থাকিতে যদি এ জল এর দ্বারা উত্তোলিত হয় তবে অংশই

অন্য স্থানে নিম্ন হইবে। কারণ অকার ও ইকারে যত জল উত্তোলিত হয় আকার দ্বীকারে তত নিম্ন হয়। এই কারণ দর্শক লোক যদি পৃথারের অতি উর্ধ্বে দূরে থাকিয়া পৃথিবীকে দর্শন করে তবে জলের উপরিভাগ কখনও মণ্ডলের ন্যায় দেখা যাইবে না; কিন্তু অ আ ই ই তিহাকার মণ্ডলের ন্যায় দৃষ্ট হইবে; যেহেতুক চন্দ্ৰের আকর্ষণ দ্বারা এমনত বিশেষ হয়। পৃথিবী আপন আলে পূর্বদিগে ভ্রমণ করিলে ইহা সূক্ষ্ম হইতেছে, যে সময়ে চকারের অর্ধাংশ চন্দ্ৰের নীচে ককার অকার মধ্যগত উপস্থাপ ককারে উপস্থিত হয় তৎকালে সেখানে জোয়ার হয়। এবং যখন ঐকারে উপস্থিত হয় তৎকালে চন্দ্ৰহইতে ছয় ঘড়ীর পথ অধিক দূরবর্তী হইলে সেখানে ভাটা হয়। এবং গকারে উপস্থিত হওন সময়ে চন্দ্ৰহইতে বার ঘড়ীর পথ অধিক দূরবর্তী হইলে সেখানে জোয়ার হয়। এবং যে সময়ে ঘকারে উপস্থিত হয় তৎকালে দক্ষিণাবর্তে চন্দ্ৰহইতে আঠার ঘড়ীর পথ দূরবর্তী হইলে সেখানে ভাটা হয়। এই রূপে চন্দ্ৰ যদি বড় ক্ষুদ্র পকাররূপ নিজ পথে ভ্রমণ না করিত কিন্তু সর্বদাই চকার ককার বর্ণেতে সমসূত্রপাতরূপে থাকিত তবে প্রত্যেক চতুর্দিশটি ঘটিকাতেই ঐ উপস্থাপে দুই বার জোয়ার ও দুই বার ভাটা হইত।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, ইহা হইতে পারে, কিন্তু আমি পঞ্জিকাতে দেখিয়াছি প্রতিদিন কিঞ্চিৎ ২ বিলম্বে জোয়ার ভাটার নিয়ম লিখিত আছে। অনুমান করি তাহার কারণ এই; চন্দ্র পূর্বদিগে গমনদ্বারা যীহ সময় পথ এক মানে ভ্রমণ করে, এবং পৃথিবীও আপন আলে পূর্বদিগে প্রত্যেক চতুর্দিশটি ঘটিকাতে ভ্রমণ করে, এবং

যে সময়ে পৃথিবী নিজ আলো এক বার ভ্রমণ করে তৎকালে চন্দ্র নিজ পথের ত্রিশ অংশের একাংশ গমন করে। অতএব সেই সময়ে চন্দ্র যত দূর গমন করে চন্দ্রের সম্বন্ধিত উপদ্বীপে আগমনের পূর্বে পৃথিবীকেও নিজ আলো তত দূর অধিক গমন করিতে হয়।

গুরু। হাঁ তুমি যথার্থ বুঝিয়াছ। ঐ উপদ্বীপ কথ গ য বর্ণানুসারে ককারাবধি ককার পর্য্যন্ত ভ্রমণ করিলে চতুর্দশতি যটিকা হয়, এবং তৎকালে চন্দ্র ককারাবধি ক্ষুদ্র পকার পর্য্যন্ত আপন পথে ভ্রমণ করে। অতএব সে উপদ্বীপ ককারে উপস্থিত হইলে চন্দ্রের নীচগামিত্ব ও জোয়ার প্রাপ্তি হইবার জন্যে ককারাবধি ক্ষুদ্র পকার পর্য্যন্ত তাহাকে গমন করিতে হয়।

শিষ্য। উপদ্বীপ কতক্রমে ককারাবধি ক্ষুদ্র পকার পর্য্যন্ত গমন করে ?

গুরু। পঞ্চাশ নিমিষে; এবং দিন ২ পঞ্চাশ নিমিষান্তর জোয়ার এবং ভাটা হয়। কিন্তু আটচল্লিশ নিমিষান্তর জোয়ার ভাটা হয় পোতবণিকেরা এমন কথা বলে। এখন এক অমাবস্যাযধি অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত যদি সঙ্গর্গ ত্রিশশত দিব্য রাত্রি হইত তবে তাহাদের বাক্য সত্য হইতে পারিত। কিন্তু দেখ সাধারণরূপে ঊনত্রিশ দিন বার বড়ী চৌয়াল্লিশ পল তিন বিপল হয়। এই নিমিত্তে দিন ২ চন্দ্রের কিছ অধিক গমনের আবশ্যক হয়, এবং নিজ আলো ভ্রমণকারি পৃথিবীর দুই নিমিষের গমনের তুল্য অধিক হয়।

শিষ্য। তবে চন্দ্র এক অমাবস্যাযধি অপর অমাবস্যা পর্য্যন্ত সাত্বে ঊনত্রিশ দিবসে আপন পথে ভ্রমণ করিলে

তৎকালে ককর অকারের মধ্যস্থিত উপদ্বীপ স্বাভাৱে আটাইশ বার চন্দ্ৰের নীচে উপস্থিত হয়। তাহাতে সূতরাং সেই সন্ধ্যাকে দ্বিগুণ করিলে সাতজন হয় তবে এই উপদ্বীপে এক অমাবস্যাৱধি অপর অমাবস্যা পর্যন্ত সাতজন বার জোয়ার ও সাতজন বার ভাটা হইতে পারে।

ধর। হাঁ এ যথার্থ বুঝিয়াছ। চন্দ্ৰ এক অমাবস্যাৱধি অপর অমাবস্যা পর্যন্ত স্বীয় পথে দুই বার ভ্রমণ করিলে সূতরাং ঊনষাইট দিন এক ঘড়ী আটাইশ পল হয় বিপল হয়; এবং সেই কালের মধ্যে একশত চৌদবার জোয়ার ও একশত চৌদবার ভাটা হয়।

শিষ্য। যদিপি চন্দ্র ও পৃথিবী পরস্পর গমনদ্বারা সৰ্ব্বদা অতি নিকটস্থ হইত তবে জোয়ার ভাটার এ বিবরণ বুঝিতে বড় সূক্ষ্ম হইত। কিন্তু নিজ পথে স্বকীয় গমনদ্বারা আকর্ষণ শক্তির সমান চন্দ্ৰের মণ্ডলত্যাগি শক্তি আছে, এই জন্যে চন্দ্র পৃথিবীর নিকট আসিতে পারে না। এবং দ্বিতীয় কথোপকথনে সূর্য ও পৃথিবীর বিষয়ে মহাশয় আমাকে যে রূপ কহিয়াছেন তদনুসারে এই বোধ হয় চন্দ্র পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করণ সময়ে পৃথিবীর ও চন্দ্ৰের মধ্যস্থিত গুরুত্বের সাধারণ যে স্থান তাহার চতুর্দিকে যদি পৃথিবী ক্ষুদ্র মণ্ডল প্রদক্ষিণ না করে তবে চন্দ্ৰের আকর্ষণ শক্তির তুল্যতা করিবার জন্যে মণ্ডলত্যাগি শক্তি না থাকিতে পৃথিবী চন্দ্ৰের আকর্ষণদ্বারা য স্থানহইতে বিচলিত হইয়া তাহার নিকটে পতিত হইত।

ধর। ও হে, তোমার এরূপ বিতর্ক এবং অতি-প্রাকৃগুহ্যশক্তি দেখিয়া তোমার বহিঃ এরূপ কথোপ-

কখনে আমি বড় আনন্দিত হইতেছি। কেননা পৃথিবী ও চন্দ্র আপন মধ্যগত গুরুত্বের সাধারণ মধ্যস্থানের চতুর্দিগে এক মণ্ডলে মানে ২ ভ্রমণ করিতেছে। এবং যদি পৃথিবীর সহচারি চন্দ্র না থাকিত তবে এই গুরুত্বের দ্বারা পৃথিবী আপন বর্তমান রীতানুসারে সমুদ্রের সূর্যকে প্রদক্ষিণ করিত।

শিষ্য। আমার যে উত্তম বিতর্ক ও অভিপ্রায়গুহণ-শক্তি দেখিতেছেন সে কেবল মহাশয়ের অনুগৃহে হইয়াছে। কেননা আপনি যত পূর্বক ক্রমে ২ এক ২ বিষয়ের শিক্ষা দিয়া আমার বোধ জন্মাইয়াছেন। ভাল মহাশয়, পৃথিবীর ও চন্দ্রের মধ্যস্থিত গুরুত্বের সাধারণ মধ্যস্থান পৃথিবীর মধ্যস্থান হইতে কত দূরবর্তি? আমার বোধ হয় চন্দ্রের বৃহত্তাপেক্ষা পৃথিবীর বৃহত্ত্ব যত অধিক চন্দ্র হইতে এই গুরুত্বের মধ্যস্থান তত দূর, এবং পৃথিবীর মধ্যস্থান হইতে তত নিকট হইবে। অতএব চন্দ্র অপেক্ষা পৃথিবীর বৃহত্ত্ব কত গুণ অধিক তাহা যদি আপনি অনুগৃহ করিয়া বলেন তবে এই গুরুত্বের সাধারণ মধ্যস্থান চন্দ্রের অপেক্ষা পৃথিবীর মধ্যস্থান কত নিকটবর্তি তাহা আমি যতপূর্বক গণনা করিয়া স্থির করিব।

গুরু। চন্দ্র অপেক্ষা পৃথিবীর বৃহত্ত্ব চম্পিশ গুণে অধিক।

শিষ্য। ভাল মহাশয়, আমি জানি পৃথিবীর মধ্যস্থান হইতে চন্দ্রের সাধারণ দূরত্ব দুই লক্ষ চম্পিশ হাজার কোশ। এবং এই সন্ধ্যাকে চম্পিশ সন্ধ্যা দ্বারা হরণ করিলে লক্ষ অর্ধ ছয় হাজার কোশ হয়। এবং পৃথিবীর মধ্যভাগ হইতে পৃথিবী ও চন্দ্রের মধ্যবর্তি গুরুত্বের সাধারণ স্থান ছয় হাজার কোশ দূর হইবে। তত্ক্ষিণ পৃথিবীর

ও চন্দ্রের ঐ গুরুত্বের মধ্যস্থানের চতুর্দিকে ভ্রমণ করণ প্রযুক্ত আমার কোথ হয় ঐ গুরুত্বের মধ্যস্থান চন্দ্রের ও পৃথিবীর মধ্যভাগের সমসূত্রপাত রেখাতে থাকে; কিন্তু আমার এই বোধ যথার্থ কি না?

গুরু। হাঁ, তাহা যথার্থ বটে, কিন্তু পৃথিবীর ও চন্দ্রের মধ্যগত গুরুত্বের সাধারণ মধ্যস্থানের বিষয়ে কোন কথা কহনের পূর্বে আমি তোমাকে জোয়ার ভাটার ফলিতার্থ বিশেষরূপে কহিব। কেননা পৃথিবী ও চন্দ্রের পারস্পরিকট গমনদ্বারা আমি যদি তোমাকে জোয়ার ভাটার বিষয় বুঝাইতাম তবে আমি যে তোমাকে ভুলাইতেছি ইহাই তোমার জ্ঞান হইত। অতএব দ্বিতীয় পত্রের চতুর্থ চিত্রে দৃষ্টি করিয়া দেখ। ক খ গ ঘ এই বর্ণ চতুর্দিক এক পাতলা পিতলের চাক আছে তাহাকে অনায়াসে নমন করান যায়। কেননা ককার গকার ভাগকে অকার ইকার পর্য্যন্ত টানিলে ঐ খকার ঘকার ভাগ আকার ইকার পর্য্যন্ত গমন করে। এবং ঐ বল-স্বাকার চাক ডিম্বাকার হইয়া অ আ ই ই মণ্ডলাকার হয়।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, সে সত্য। দ্বিতীয় পত্রের তৃতীয় চিত্রে চন্দ্রের আকর্ষণদ্বারা যেমন জলীয় মণ্ডল ডিম্বাকার-স্বরূপ দৃষ্ট হয় তদ্রূপ এই চতুর্থ চিত্রেও মণ্ডলাকার দৃষ্ট হয়।

গুরু। কিন্তু আমি যদি অকার ইকার ভাগকে পরি-ভাগ করি তবে ঐ চাক পুনর্বার ক খ গ ঘ মণ্ডলের ন্যায় বলস্বাকার হয়।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, ইহা সাক্ষাৎ দেখিতেছি।

গুরু। আর যদিও তৃতীয় চিত্রে চতুর্থ আকর্ষণ না থাকে তথাচ অ অ। ই ই জলীয় মণ্ডল পুনর্বার ক খ গ ঘ বর্জুল মণ্ডলের ন্যায় হয়।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, পৃথিবীর মধ্যস্থান হইতে যে পর্য্যন্ত সকল জল সমান দূরবর্তি না হয় ততক্ষণ এই জল অকার ইকার উচ্ছ্বাস হইতে আকার ইকার নীচ স্থানে ফিরে।

গুরু। এখন আমি যদি চতুর্থ চিত্রানুসারে ক খ গ ঘ চক্ষে অকার ইকাররূপ রজ্জু যোগ করিয়া হস্তদ্বারা হকারে ধরি ; এবং ফিঙ্গার ন্যায় তাহা মস্তকের উপরে ঘুরাই তবে তাহাতে কি হটিবে ? এবিষয়ে তোমার কি বোধ হয় ?

শিষ্য। ঘূর্ণায়মান ফিঙ্গা হইতে যেমন প্রস্তুত জুটিয়া দূরে যাইতে উদ্যত হয় তদ্রূপ এই ঘূর্ণায়মান চাক দূরে যাইতে উদ্যত হইবে।

গুরু। ভাল, চাকের সকল অবয়ব সমানভাবে দূরে যাইতে উদ্যত হইবে কিনা ইহাতে তোমার কি বোধ হয় ?

শিষ্য। আমি বিবেচনা করিয়া বলি, আমার বোধ হয় সমানভাবে চলে না। কেননা যে সময়ে ককার আপনকার মস্তকোপরি ঘুরে, তৎকালে গকারও প্রদক্ষিণ করে। অতএব ককারাপেক্ষা গকার শীঘ্র গমন করে। কারণ তাহা তোমার হস্ত হইতে দূরবর্তী আছে। এই জন্য আমার বোধ হইতেছে তোমার হস্ত হইতে ককারাপেক্ষা গকার যত দূরবর্তী তাহার মণ্ডলভাগিগতি তাহার অধিক হইবে।

গুরু। এ কথা যথার্থ, কেননা তাহার মণ্ডল যেমন বৃহৎ তাহার গতিশক্তি ও তত্ত্বোৎসাহিক। দেখ, এইরূপে আমি এ

চাক মস্তকে ঘুরাই তাহাতে তাহার কি রূপ আকার দৃষ্ট হয়।

শিষ্য। অ আ ই ই রূপ মণ্ডলের আকার ভিন্ন সদৃশ হয়।

গুরু। হাঁ সে সত্য, কেননা আমার হস্তগত শক্তিদ্বারা ককারাবধি অকার পর্য্যন্ত এই চাক আকর্ষিত হয়; এবং মণ্ডলভ্যাগিশক্তিদ্বারা গকারাবধি ইকার পর্য্যন্ত অন্যদিকে গমন করে। এখন যদি অ আ ই ই রূপ চাকের উপরে পৃথিবীর ন্যায় ক খ গ ঘ এক কঠিন অঙ্গুরীয় রাখা যায়, এবং যে সময়ে এই চাক আমার মস্তকোপরি এক বার প্রদক্ষিণ করে তৎকালে যদি এই অঙ্গুরীয় পূর্ণ মধ্যস্থানকে সাড়ে উনত্রিশ বার প্রদক্ষিণ করে, তবে কি অঙ্গুরীয়ের ককারস্থান ক্রমে ২ ডিম্বাকার চাকের উচ্চস্থান অ ই এবং নীচস্থান আ ই পর্য্যন্ত আসিবে না? যেমন তৃতীয় চিত্রে ককার অকার মধ্যগত উপদ্বীপ আপন আলে পৃথিবীর গমনদ্বারা অকার ইকারে জোয়ার স্থানে আইসে এবং আকার ইকারে ভাটার স্থানে আইনে তজ্জপ।

শিষ্য। সে সত্য, আমার বোধ হয় চতুর্থ চিত্রে যেমন পঞ্চম চিত্রেও তাদৃক্।

গুরু। হাঁ তজ্জপ বটে। এখন পঞ্চম চিত্রের অভিপ্রায় জানাইবার সময় হইয়াছে। দেখ, এই চিত্রে ক খ গ ঘ প্রতিপাদ্য পৃথিবী এবং চকার প্রতিপাদ্য চন্দ্র ও বড় ও ক্ষুদ্র পকার প্রতিপাদ্য চন্দ্রের পথ। ডকারে পৃথিবীর ও চন্দ্রের মধ্যস্থিত গুরুত্বের সাধারণ মধ্যস্থান। ইহার চতুর্দিকে এই উভয় মানে ২ ভ্রমণ করে। চন্দ্র আপনার ক্ষুদ্র ও বৃহৎ পকার-দ্বয় পথে এবং পৃথিবী পৃথক পথে নিত্য গমন করে। এই

গমনে পৃথিবীর সর্ষাবয়বে ক পূ গ রেখানুসারে মণ্ডল-
 ত্যাগিশক্তিদ্বারা গমন করিতে উদ্যত হয়। উকার
 রূপ গুরুত্বের সাধারণ মধ্যস্থানহইতে তাহার দূরত্বানু-
 সারে সর্ষাবয়ব এই মণ্ডলত্যাগিশক্তি উত্তরোত্তর অধিক
 হয়; কেননা মণ্ডল ঐ দূরত্বানুসারে আরো বৃহৎ হয়। এই
 রূপে ককারের মণ্ডলত্যাগিশক্তি ককার উকার রেখানুসারে
 হইবে, এবং পূকারের মণ্ডলত্যাগি শক্তি পূকার উকার
 রেখানুসারে হইবে, এবং গকারের মণ্ডলত্যাগিশক্তি গকার
 উকার রেখানুসারে হইবে; কেননা যে সময়ে ককার উ উ ঞ্চ
 মণ্ডলকে প্রদক্ষিণ করে, তৎকালে পূকার ঞ্চ ১ ২ মণ্ডলকে
 প্রদক্ষিণ করে, এবং তৎকালে গকার এ ঐ ও মণ্ডলকে
 প্রদক্ষিণ করে। ফলতঃ ক পূ গ এক মাসে আপন ২
 মণ্ডলকে প্রদক্ষিণ করে, এবং তৎকালে চন্দ্রও নিজ
 মণ্ডলের পথ প্রদক্ষিণ করে। পৃথিবীর মধ্যভাগে পূ-
 কারে চন্দ্রের আকর্ষণশক্তি পৃথিবীর মণ্ডলত্যাগিশক্তির
 সমান হয়, তাহাতে পৃথিবীর মধ্যভাগ পূকার দ্বীয় ঞ্চ ১ ২
 পথে অবস্থিতি করে। কিন্তু পূকার অপেক্ষা ককারে চন্দ্রের
 আকর্ষণশক্তি অধিক হয়, এবং গকারাপেক্ষাও পূকারে
 অধিক হয়। এইরূপে ককারে অর্থাৎ যে স্থানে মণ্ডল-
 ত্যাগিশক্তির অল্পতা সেই স্থানে চন্দ্রের আকর্ষণশক্তি অধিক
 হয়। অতএব এই আকর্ষণশক্তির বাহ্যাপ্রযুক্ত পৃথিবীর
 যে ভাগ চন্দ্রের সম্মুখে থাকে ঐ ভাগে জল ককারাবধি
 অকার পর্য্যন্ত উশ্লিষ্ট হয়। কিন্তু গকারের চন্দ্রহইতে দূরবর্তী
 হওয়াতে সেস্থানে আকর্ষণ শক্তির অল্পতা ও মণ্ডলত্যাগি-
 শক্তির আধিক্য হয়। অতএব আকর্ষণশক্তির বাহ্য
 প্রযুক্ত যেমন অন্যদিকে ককারাবধি অকার পর্য্যন্ত উশ্লিষ্ট

তদ্রূপ অন্যদিকে মণ্ডলভ্যাগি শক্তির বাহ্য প্রযুক্ত জল
গকার অবধি ইকার পর্য্যন্ত উঠিবে। এখন তুমি কি
নিঃসন্দেহ হইলা ?

শিষ্য। আপনার গমনদ্বারা পৃথিবীর যে ঋণে অধিক
দূরবর্তী হয় সে স্থলে কি প্রকারে জল উত্তোলিত হয় তাহার
কারণ নিরূপণ করা আমার বোধে দুঃসাধ্য হইয়াছিল।
কিন্তু এইরূপে মহাশয় আমাকে তদ্বিষয় সন্মুখ করিয়া
বুঝাইলেন। চন্দ্ৰের সম্মুখস্থিত পৃথিবী ঋণে যেমন জল
উত্তোলিত হয় চন্দ্রহইতে অধিক দূরবর্তী ভাগেও তদ্রূপ
জল উত্তোলিত হয়। ভাল মহাশয়, আপনি কি কোন
দৃষ্টান্তদ্বারা ইহার প্রমাণ দেখিয়াছেন ?

গুরু। হাঁ, কৰ্ণামন সাহেব আপনার ঘূণায়মান মেঘরূপ
যজ্ঞদ্বারা এমত প্রমাণ দেখাইয়াছেন। তাহাতে অনেক ২
দর্শক লোক সন্মুখ হইল, তাহা আমি দেখিলাম। এই
সাহেবের পূর্বে এমত বিদ্যা আর কেহ কখন দেখাইতে
পারেন নাই। তিনি যজ্ঞবিদ্যা ও জলবিদ্যা ও বায়ুবিদ্যা
ও দৃষ্টিবিদ্যা ও ভূগোলবিদ্যা ও ঘড়ীবিদ্যা প্রভৃতি অনেক ২
বিদ্যাবিশয়ের বিবরণ আপন পুস্তকে লিখিয়াছেন। এবং
এই সকল কৰ্ম্মকরণার্থে যে ২ যজ্ঞের আবশ্যিকতা তাহারও
চিত্র ঐ পুস্তকে লিখিয়াছেন। এইরূপে তুমি নক্ষত্রবিদ্যা
উত্তমরূপে শিখিয়াছ। অতএব ঐ যজ্ঞবিদ্যানি পুস্তক তো-
মাকে ক্রয় করিয়া দিলে, তাহা দ্বারা তুমি আপনাইতে
পদার্থবিদ্যা শিক্ষা করিতে পারিবা।

শিষ্য। মহাশয়, আমাকে বড় বশীভূত করিলেন, আমি এ
উপকারের পরিশোধ কখন করিতে পারিব না। বাহা হউক,
এইরূপে আর এক বিষয় আমার জিজ্ঞাস্য আছে তাহা

আমি বিস্মৃত হইয়াছিলাম। অতএব অনুগৃহ করিয়া জল-
বিষয়ে কটাল ও মরাকটালের ফলিতার্থ কি তাহা আমাকে
বুঝাইয়া দিউন ?

শ্রুত। সূর্য্যের ও পৃথিবীর পরস্পর দূরবর্তিত্বের সহিত পৃথি-
বীর ছোলা উপমিত হইলে তাহার পরিমাণ অল্প হয়।
অতএব পৃথিবীর সর্ধাবয়বে সূর্য্যের আকর্ষণ প্রায় সমান
হয় ; সুতরাং সূর্য্যের সম্মুখস্থিত পৃথিবী ঋণে এবং তদ্বিপ-
রীত ঋণে যে মণ্ডলভাগি শক্তি আছে তাহা প্রায় সমান
হয়। কিন্তু পৃথিবীর স্বীয় পথ ভ্রমণে কিঞ্চিৎ বিশেষ আছে ;
অতএব যদি পৃথিবীর সহচারি চন্দ্র না থাকিত তবে সূর্য্য-
দ্বারা অল্প ২ জোয়ার ভাটা হইত। যে সময়ে সূর্য্য ও
পৃথিবী সমসূত্র পাতভাবে অমাবস্যা ও পূর্ণিমাতিথিস্থিত
হয় তৎকালে তাহাদের উভয়ের আকর্ষণদ্বারা অন্য সময়
অপেক্ষা জলউচ্চতর উত্তোলিত হয় ; এই প্রযুক্ত সে সময়ে
কটালে জোয়ার বলা যায়। কিন্তু পঞ্চমী প্রভৃতি তিথিতে
তাদৃশ হইতে পারে না, কারণ তৎকালে সূর্য্য ভাটার
স্থানের সম্মুখে থাকিতে চন্দ্র সূর্য্যের বিপরীত আকর্ষণ হয়।
বিশেষতঃ ঐ সময়ে সূর্য্যের আকর্ষণদ্বারা জল অতি নীচে
পড়িতে না পারাতে চন্দ্রের সম্মুখ ভাগে অতি উচ্চরূপে জল
উত্তোলিত হইতে পারে না ; এই জন্য তৎকালের ভাটাকে
মরা কটাল বলা যায়।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, এ বিষয় উত্তম বুঝিলাম ; কেননা
আমি লক্ষ্য দেখিতেছি যদ্যপি কোন রেখা চন্দ্রের মধ্যভাগ-
হইতে পৃথিবীর মধ্যভাগ দিয়া সমসূত্রপাতরূপে বিন্যস্ত
হইত তবে সেই রেখা পৃথিবীর উত্তর পার্শ্বে জোয়ারের
উচ্চতর অংশ দিয়া যাইত।

শ্রুত। হে শিষ্য, চিত্র দেখিয়া এ বিষয় বুঝিতে তোমার কিছু ভুল হইয়াছে। কিন্তু প্রথম প্রস্তাবে আমি তোমাকে যে কথা কহিয়াছিলাম তাহা যদি তোমার অরুণে থাকিত তবে তোমার এ রূপ ভ্রান্তি হইত না। কেননা আমি কহিয়াছিলাম যে সকল বস্তু একবার চালিত হইলে যে পর্য্যন্ত বাধা না পায় তাবৎ উত্তরোত্তর চলিবে। দেখ, তুমি যদি কোন পাত্রে জল রাখিয়া একবার নাড়িয়া ইটাল মেজের উপরে রাখ তবে যে দিনে প্রথমে নাড়িয়া রাখিবার সময় অবধি এক বিপলের মধ্যে এই জল সেই দিনেই কিঞ্চিৎ উত্তোলিত হইবে। নৌকা বেগেতে তীরে লাগিলে তুমি যে পড়িয়াছিল তাহা কি সমস্তই ভুলিয়াছ।

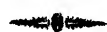
শিষ্য। না মহাশয়, তাহা ভুলি নাই। এখন আপনকার অভিপ্রায় স্পষ্ট হইয়াছে।

শ্রুত। হাঁ সে সত্য, অতএব তুমি জ্ঞাত আছ যে চন্দ্রের আকর্ষণদ্বারা জল উত্তোলিত হইলে যদি চন্দ্র মধ্যাহ্ন সূর্য্যের ন্যায় কোন স্থানের উপরে থাকিয়া তৎকালে নষ্ট হয় তথাপি পূর্ব্বোক্তোক্ত জল পরে আর কিঞ্চিৎ উঠিবে। কিন্তু তদ্বশে তোমার বোধ হইবে চন্দ্র মধ্যাহ্ন সূর্য্যের ন্যায় উর্দ্ধগত হইলে তাহার আকর্ষণশক্তি তৎকালে সে স্থানে আরো অধিক হইবে; কেননা চন্দ্র তৎকালে সে স্থানের নিকটস্থ হয়। কিঞ্চিৎ দূরে গেলে ও সে স্থানে তাহার আকর্ষণ একবারে রহিত হয় না বরং তথাহইতে কিঞ্চিৎ দূর গমন পর্য্যন্ত থাকে। এবং তাহার আকর্ষণ থাকিতে চন্দ্রের আকর্ষণ ও জলের নীচগামিত্ব ধর্ম্ম এই উভয়ের সমতার পর্য্যন্ত জল উত্তরোত্তর উঠিবে।

শিষ্য। মহাশয় হইতে শিক্ষা পাইয়া আমি কৃতকার্য হইলাম। ভাল মহাশয়, কোন এক স্থানের সম্মুখ জোয়ার কালে চন্দ্র সে স্থানের উর্দ্ধ প্রদেশ হইতে কত কাল গত হইয়াছে ?

গুরু। পৃথিবী যদ্যপি জলাকীর্ণ হইত এবং অকারে ও ইকারে জোয়ারের উচ্ছ্বিত ভাগ ক্রমে চন্দ্রের পশ্চাদ্বর্তী হইত তবে সম্মুখ জোয়ারের কালে চন্দ্র ঐ স্থলের মস্তকো-পরিভাগ হইতে স্বীয় তিন ঘটিকার পথ দ্রবর্তী হইত। কিন্তু পৃথিবী জলাকীর্ণ না হওয়াতে এবং নানা অন্তরীপ ও উপদ্বীপাদি সমুদ্রমধ্যে থাকাতে জোয়ার ও ভাটার কিঞ্চিৎ বাধা হয় ; এবং চন্দ্র ও খাল প্রভৃতি দ্বারাও বাধা জন্মে ; এই কারণ স্থান বিশেষে মস্তকের উর্দ্ধভাগ হইতে চন্দ্রের বিশেষ অবস্থানানুসারে সম্মুখ জোয়ার হয়। কিন্তু মস্তকের উর্দ্ধভাগ হইতে কোন এক দিবসে সম্মুখ জোয়ার হইলে চন্দ্রের যে পর্য্যন্ত গমন হউক তৎপর পর দিনে চন্দ্রের গমনানুসারে সেই মত সম্মুখ জোয়ার হইবে।

শিষ্য। আমি এখন জোয়ার ভাটার বিষয় অবগত হইয়া বড় আপ্যায়িত হইলাম। এখন আপন কুঠরীতে যাইয়া আমি অমাবস্যা পূর্ণিমার নিরূপণার্থে ফর্গাসন সাহেবের নিয়ম শিক্ষা করি।



নবম কথোপকথন।

ঋতু তারার বিষয় ও সূর্য ও তারাগণের সময় বিশেষ নিরূপণ।

শিষ্য। রাজিকালে যত নক্ষত্র দেখা যায় সে সমস্তই ঋতু নাম্নী এই বিষয়ের প্রমাণ দিতে মহাশয় আমায়

সাক্ষাতে পূর্বে যে প্রতিজ্ঞা করিয়াছিলেন সে কথা গৃহহইতে যাইবামাত্র আমার মনে পড়িল। অতএব আপনকাকে জিজ্ঞাসা করি এইরূপে যদি অবকাশ থাকে তবে অনুগৃহ করিয়া তাহা আমাকে বলুন। কেননা উহার পরে পাছে ভুলিয়া যাই।

শ্রুত। এই সকল শিক্ষার নিমিত্তে তুমি ফর্গসন সাহেবের নক্ষত্রবিদ্যা পুস্তক পাঠ কর। তাহাতে প্রথমাবধি তৃতীয়াধ্যায় পর্য্যন্ত পাঠ করিলে ঐ তারা সম্বন্ধেই যে কব নামা ইহা নিশ্চয় জানিবা; তাহা কেবল নয় সূর্য যেমন নিজগৃহগণের মধ্যস্থিত হয় ক্রম তারাগণও তদ্রূপ আপন ২ গৃহগণের মধ্যস্থিত হয়।

শিষ্য। হে মহাশয়, এ কেমন কথা कहিলেন! ক্রম তারাগণের কি সূর্যের ন্যায়, কি পৃথক গৃহগণ আছে? ইহা শুনিয়া আমার আশ্চর্য্য বোধ হইল।

শ্রুত। পরমেশ্বরের সমস্ত শ্রুণ অপরিমেয়। এবং অপরিমেয় আকাশে সূর্য ও নক্ষত্রাদি সৃষ্টি ও রক্ষা করিতে তাঁহার শক্তি যেমন অনিস্কচনীয় তাঁহার অনুগৃহও তেমনি অনিস্কচনীয়। কিন্তু পূর্বে যে বিষয় মনে করি নাই অর্থাৎ সূর্য ও তারাগণের সম্বন্ধে যে বিশেষ তাহার বিষয় এখন তোমাকে জ্ঞাত করি।

শিষ্য। তবে অনুগৃহ করিয়া বলুন আমিও তাহা শুনিতে বাঞ্ছা করি।

শ্রুত। পৃথিবী সূর্যকে প্রদক্ষিণ করে ইহাই যথার্থ বটে, কিন্তু দেখিতে যেন সূর্যই প্রদক্ষিণ করিতেছে এমন বোধ হয়। এ প্রযুক্ত তদনুসারে সূর্যের সময় নির্ণীত আছে।

এবং এরূপ তারাগণও যেন পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে এমন দেখা যাওয়াতে তদনুসারে তাহাদের সময় নির্ণীত আছে।

শিষ্য। আমি মহাশয়ের কথা বুঝিতেছি। রজনীতে যে কোন সময়ে কোন গৃহের উপরিভাগে এক তারা দেখা যায় পূনর্জার সপ্তাহের পরে ঐ সময়ের কিঞ্চিৎ পূর্বে সেই যত্নের উপরে সে দৃষ্ট হইবে, ইহা আমি অনেকবার দেখিয়াছি।

গুরু। সে সত্য বটে, কেননা তারাগণ তিনশত পঁয়-ষাটি দিবসে তিনশত ছেঁষাটিবার পৃথিবীকে প্রদক্ষিণ করে এমনত দৃষ্ট হইতেছে। অতএব তারাগণ এক উত্তম ঘটীয়ন্ত্র-দ্বারা বৎসরের চতুর্দ্বিংশতিতম অংশেতে এক ঘড়ী অণুে যায়। ফলতঃ প্রত্যেক তারা প্রতিদিন মস্তকের উর্দ্ধভাগে চারি নিম্নিম শীঘ্র গমন করে। তাহাতে বাস্তবিক সময়ের তিন পল পঞ্চান্ন বিপল চৌদ্দায় অনুপল বিশেষ হয়। অতএব যদি এক ঘটীয়ন্ত্রানুসারে অদ্য সূর্য্যের মধ্যাহ্নকালে দিবসের দুই প্রহর হয়, এবং অন্য ঘটীয়ন্ত্রদ্বারা অদ্য তারাগণের মধ্যাহ্নকালের দুই প্রহর হয়, তবে এই শেষের ঘটীয়ন্ত্র পূর্বে ঘটিকা যন্ত্রের অণুে ৩ পল ৫৫ বিপল ৫৪ অনুপল দিন ২ যাইবে।

শিষ্য। ইহার কারণ কি?

গুরু। গত সোমবারের পূর্বাঙ্কে দ্বিতীয় পক্ষে প্রথম চিত্রে চন্দ্রের প্রস্থাবে আমি তোমাকে এই কথা জ্ঞাত করিয়াছিলাম যে এক অমাবস্যাৱধি অপর অমাবস্যাপর্য্যন্ত যে কাল তদপেক্ষা চন্দ্র আপন পথে ভ্রমণ করিলে পৃথিবী ও সূর্য্যের মধ্যে এক অবস্থানৱধি তদবস্থানপর্য্যন্ত তাহার কিঞ্চিৎ অল্প কাল হয়। সূর্য্যের ও তারাগণের বিশেষ সময়ে এতাদৃক্

কারণ আছে। এই দ্বিতীয় পত্রের প্রথম চিত্রদ্বারা আমরা তাহা দৃষ্ট করিব। পৃথিবীর মণ্ডলাকার পথের সকলদিগের পরিসর তারাগণের দূরবর্তিত্বের সহিত উপমিত করিলে এক বিন্দুমাত্র বোধ হয়। ফলতঃ যদি ১২০০০০০০০ ক্রোশ পরিসর বিশিষ্ট ভূগোল হয় তবে তাহাতে পৃথিবীর প্রদক্ষিণ পথের পরিসর সঙ্গুল হয়; এবং যদি ক্রব তারাস্থিত কোন দর্শক লোককর্তৃক তাহা দৃষ্ট হয় তবে কেবল এক ক্ষুদ্র বিন্দুর ন্যায় দৃষ্ট হয়; ইহা জামি পূর্বে কহিয়াছি তোমার কি মনে নাই? এই উপস্থিত প্রস্তাবে এই কথা প্রামাণ্য হইবে।

শিষ্য। মহাশয়ের বাক্যে আমার কিছু সন্দেহ নাই; তথাপি ইহার প্রমাণ পাইলে পরমাহুদিত হই।

গুরু। ভাল, তবে ইহার এই এক প্রমাণ শুধু, পৃথিবী আপন পথের যে কোন স্থানে গমন করুক ক্রবতার। কোন এক মধ্যাহ্ন রেখা অবধি সেই মধ্যাহ্ন রেখা পর্যন্ত গমনের যে কাল তাহা উত্তম ঘটীয়জ্ঞানুসারে সম্বৎসরের সমান হয়। আর পৃথিবীর গমন পথের পরিসর ক্রবতারার সহিত উপমিত করিলে যদি এক বিন্দুমাত্রও না হইত তবে এতদূর হইতে পারিত না। কেননা যে সময়ে কোন এক ক্রবতার। এক মধ্যাহ্ন রেখা অবধি সেই মধ্যাহ্ন রেখা পর্যন্ত তিন শত ছেযাউবার প্রদক্ষিণ করে তৎকালে যদি ঘটীয়জ্ঞের ভূমিকণ্টকদ্বয় দুই প্রহরাবধি দুই প্রহর পর্যন্ত তিনশত ছেযাউবার প্রদক্ষিণ করে এবং এগারুই পৌষে কোন ক্রবতার। মধ্যাহ্ন রেখাতে থাকিলে ঘটীয়জ্ঞের ঐ দুই ভূমিকণ্টককে দুই প্রহরের স্থানে রাখা যায় তবে এগারুই চৈত্রে সে সময়ে ঐ দুই কণ্টক দুই প্রহরের স্থানে থাকে সেই সময়ে ঐ ক্রবতার। ঐ মধ্যাহ্ন রেখার উপরে থাকিবে। কিন্তু

যদি পৃথিবীর গমন পথের পরিসর ঋতুরার দূরবর্তিত্বের সহিত উপমিত করিলে বিন্দুমাত্র না হইত তবে ঐ দুই কণ্টক এগারুই পৌষে দুই প্রহরের স্থানে থাকিলে ঐ ঋতুরা মধ্যাহ্ন রেখাহইতে কিঞ্চিৎ পূর্বাধিনে দেখা যাইত; এবং এগারুই আশ্বিনে ঐ দুই কণ্টক দুই প্রহরের স্থানে থাকিলে মধ্যাহ্ন রেখাহইতে কিঞ্চিৎ পশ্চিমে দেখা যাইত; কিন্তু এমন বিশেষ কখন দৃষ্ট হয় নাই।

শিষ্য। আমার বুদ্ধিতে এ কথা বড় প্রমাণ হইল।

গুরু। ভাল, মধ্যাহ্ন রেখাতে ও ঋতুরাতে পরস্পর এক বার অভিমুখ হওনাবশি পুনর্বার অভিমুখ হওন পর্যন্ত পৃথিবী আপন আলে এক বার প্রদক্ষিণ করে এ কথায় তোমার বিশ্বাস হইয়াছে; কেননা যদি এমনত না হইত তবে ঐ ঋতুরা ঐ স্থানের উপরে পুনর্বার দেখা যাইত না।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, এ কথাতে বিশ্বাস করি।

গুরু। ভাল, তবে দ্বিতীয় পাত্রের প্রথম চিত্রেতে সূর্যকে সূর্যকে বুঝায় এবং ক খ গ ঘ ঙ চ ছ এই সপ্তবর্ণেতে পৃথিবীর অর্ধপথকে বুঝায়। এবং চিত্রের উপরভাগে জ ক ঞ ট পৃথিবী মণ্ডল বুঝায়। ও জকার অকারের মধ্যবর্তি রেখা জকার স্থান লগুন নগরীয় মধ্যাহ্ন রেখাকে বুঝায়। এবং অকার জকার সূকার রেখা সূর্য্যের অন্যধিনে পাঁচ ছয় কোশ বিস্তৃত হয়, এবং ঐ রেখার অগুণ্ঠানে এক ঋতুরা থাকে এমনত জ্ঞান কর; এমনত হইলে ঐ ঋতুরা সূর্য্যহইতে এতদূর থাকিবে যে তাহার সহিত পৃথিবীর সমস্ত মণ্ডল পথের উপমা দিলে ঐ তারাহিত লোককর্তৃক অত্যন্ত বোধ হইবে। অতএব পৃথিবী

আপন পথে অকার অবধি ইকার পর্যন্ত ভ্রমণ করিলে
জকারে পৃথিবীস্থ দর্শক লোককর্তৃক ঐ ঋতারা ইকার
জকার রেখানুসারে দেখা যাইবে; এবং পৃথিবী একপথ
পথ গমন করিলে ইকার জকার মধ্যাহ্নরেখা, অকার
জকার মধ্যাহ্নরেখার সমানদিকে হইবে; এবং ইকার
জকার রেখানুসারে ঐ ঋতারা দৃষ্ট হইবে। পৃথিবী আপন
পথের যে ভাগে থাকুক এইরূপে হইবে। আর আপন
আলে পৃথিবীর প্রত্যেক বার ভ্রমণে ঐ ঋতারা জকার
মধ্যাহ্নরেখার উপরে সজ্জদাই দেখা যাইবে।

শিষ্য। হাঁ মহাশয়, তাহাতে কোন সন্দেহ নাই।

গুরু। পৃথিবী অকারাবধি আকার পর্যন্ত গমন করিয়া
আপন আলে ভ্রমণ করে এমনত জ্ঞান কর তবে জকারস্থিত
মধ্যাহ্নরেখা অকারে কিম্বা জকারে থাকিয়া ঐ ঋতারার
সম্মুখে হইবে। কিন্তু ইহাতে এত সন্দেহ হইতেছে যে পৃথিবী
অকারাবধি আকার পর্যন্ত গমন করিলেও তাহার জকার
মধ্যাহ্নরেখা ঋতারার সম্মুখস্থ হয় এবং সেই মধ্যাহ্ন-
রেখাকে সূর্য্যাসম্মুখ হওনের পূর্বে জকারাবধি ইকারপর্যন্ত
যাইতে হয়। এবং যদি পৃথিবীর পরিধির সহিত ভূমি জকার
ইকার খিলানকে উপমিত কর এবং পৃথিবীর প্রদক্ষিণ
পথের সহিত অকার আকার মধ্যগত রেখাকে উপমিত কর
তবে উভয় সমান বোধ হইবে। এবং পৃথিবী আকারাবধি
ইকারপর্যন্ত গমন করিলে এবং তাহার জকার মধ্যাহ্নরেখা
পূনর্বার ঋতারার সম্মুখস্থ হইলে পূনর্বার সূর্য্যের সম্মুখস্থ
হইবার নিমিত্তে জকার মধ্যাহ্নরেখাকে ডকার পর্যন্ত
যাইতে হয়। এবং পৃথিবী ইকারাবধি আপন পথের চতুর্থ
ভাগের এক ভাগ ইকার পর্যন্ত গমন করিলে এবং তাহার

জকার মধ্যাহ্নরেখা পুনর্বার ঋতুরার সম্মুখ হইলে আরবার সূর্য্যের সম্মুখ হইবার জন্যে জকারাবধি মধ্যাহ্ন-
রেখাকে জকার পর্য্যন্ত ছয় ঘড়ীর পথ যাইতে হয়।
সূতরাং পৃথিবী অকারাবধি জকার পর্য্যন্ত আপনার অর্ধ
পথ গমন করিলে সূর্য্যের অপেক্ষা বার ঘড়ী আগে ঋতু-
তারার সম্মুখ হয়। এবং পৃথিবী স্বীয় পথের তিন
ভাগ পর্য্যন্ত গমন করিলে সূর্য্যের অপেক্ষা আঠারো ঘড়ী
অগ্রে ঋতুরার সম্মুখ হয়। শেষে পৃথিবী আপন
সমস্ত পথ গমন করিলে তাহার জকার মধ্যাহ্নরেখা সূর্য্য
অপেক্ষা চব্বিশ ঘড়ী অগ্রে ঋতুরার সম্মুখ হইবে।
অতএব বৎসরের মধ্যে যত দিন হউক সূর্য্যের প্রভীত
গমনদ্বারা যে কাল নিরূপিত হয় এবং ঋতুরার
প্রভীত গমনদ্বারা যে কাল নিরূপিত হয় এই উভয়
কালের বৎসরের মধ্যে এক দিবস মাত্র বিশেষ।

শিষ্য। ইহাতে আমার বোধ হয় নিজ আলে পৃথিবীর
ভ্রমণের এক ভ্রমণ নূন হয়। তাহার কারণ এই যে
পৃথিবীর স্বীয় আলে ভ্রমণ ও সূর্য্যের প্রদক্ষিণরূপ ভ্রমণ
এক দিগেই হয়। কেননা পৃথিবীর কোন এক মধ্যাহ্ন-
রেখা সূর্য্য সম্মুখ হইবার নিমিত্তে পৃথিবীর প্রদক্ষিণ পথে
দিনঃ যত দূরে যায় তদনুসারে নিজ আলে ভ্রমণাপেক্ষা
পৃথিবীকে তত অধিক যাইতে হয়। অতএব সূর্য্যের তিন
শত পঁয়ষাট দিবসজাতি হইবার জন্যে পৃথিবীকে স্বীয় আলে
৩৬৬ বার ভ্রমণ করিতে হয়।

গুরু। হাঁ যথার্থ বুঝিয়াছ, এখন তুমি যাইবা
পাণ্ডিকার পত্র ও নিয়ম দেখিয়া ইংরেজী ১৭৪৮ সনের
আষাঢ়মাসের পূর্ণিমা কবে হইবে তাহা নির্ণয় করিতে

বন্ধ কর। যদি তাহাতে কোন ব্যক্তি কঠিন বোধ হয় তবে আমার নিকটে আসিয়া জিজ্ঞাসা করিও।

শিষ্য। মহাশয়, আমাকে বড় বাধিত করিলেন। আপনকার নিকটে আমাকে ভরায় আসিতে হইবে ইহাতে কিছু সন্দেহ নাই।



দশম কথোপকথন।

গুরু। ওহে শিষ্য, শেষ কথোপকথন সময়াবধি এখন পর্য্যন্ত তুমি কি করিতেছিলি ?

শিষ্য। অমাবস্যা ও পূর্ণিমার নির্ণয় বোধক ফর্গসন সাহেবের গণনার পত্র পাঠ করিতে, তাহাতে এক দুর্গম কথা অর্থাৎ চন্দ্র সূর্য্যের বক্রগমনের কথা পাইয়া তাহার তাৎপর্য্য বুঝিতে পারিলাম না, একারণ আমি তাহার সেই পুস্তকের উনবিংশতি অধ্যায় পাঠ করিয়া এই কথার যথার্থ অভিপ্রায় অবগত হইলাম, তাহা কেবল নয় এই গণনা পত্র যে নিয়মানুসারে কৃত হইয়াছে তাহার ও তাৎপর্য্য বুঝিলাম; এবং চন্দ্র ও সূর্য্য ও পৃথিবীর আকর্ষণ শক্তিরিয়ায় আপনি আমাকে যে কথার পূর্বে কহিয়াছিলেন, সেই কথাদ্বারাও ও ইহার অনেক নিয়ম বুঝিলাম।

গুরু। তোমার কথা সত্য ইহাতে আমার সন্দেহ নাই।

শিষ্য। আমি এই পুস্তকের নিয়ম পাঠ করিয়া গণনাপত্র ও উদাহরণের সহিত তাহার মিলন করিয়া সেই নিয়মানুসারে যে রীতিক্রমে অমাবস্যা ও পূর্ণিমা গণিত আছে তদনুসারে অতি যত্ন পূর্ব্বক তাহা গণনা করিলাম। তা-

হাতে কর্গসন সাহেবের উদাহরণের সহিত আমার গণনা প্রায় মিলিল। পরে মহাশয়ের আজানুসারে ইংরেজী ১৭৪৮ সনের আষাঢ়ীয় অমাবস্যা যাহার উদাহরণ কর্গসন সাহেবের পুস্তকে নাই তাহা গণনা করিতে উদ্যত হইলাম। তাহাতে এই অমাবস্যাতে সূর্য্যগুহন হইবে ইহা নিশ্চয় করিয়া তৎসময় বিশেষ নির্ণয়ার্থক আবশ্যক গণনা স্থির করিলাম।

শ্রুত। ভাল, তুমি অল্প কালে অনেক কৰ্ম্ম করিয়াছ। এখন আমাকে তোমার গণিত পত্র দেখাও।

শিষ্য। আপনকাকে দেখাইতে কিছু শঙ্কা করি। কিন্তু এই প্রস্তত আছে মহাশয় দৃষ্টি করুন।

খ্রিঃ ঘঃ পঃ বিপঃ

১	ইংরেজী ১৭৪৮ সনে জুলাই			
	মাসে গুণ্ডিচ নামক নগরে			
	অমাবস্যার প্রত্যক্ষ সময়	০০ ১৪	১১ ১৫	৩
২	এ সময়ানুসারে চন্দ্রহইতে দৃষ্ট			
	পৃথিবীমণ্ডলের অর্ধপরিসর	০০	৫৩	৩২
৩	অয়নান্ধ রেখার সহিত			
	চন্দ্রের দৃষ্ট পথের কোণ	০০	৫০	০
৪	উত্তরদিগন্ত নীচ গমনকারি			
	চন্দ্রের প্রশস্ততা	০০ ০০ ০০	০	২৮ ৬
৫	সূর্য্যহইতে চন্দ্রের মৌহুর্তিক			
	গমন	০০ ০০ ০০	০	২৭ ১৭
৬	নিকটবর্তিক্রান্তি হইতে সূর্য্যের			
	দেশান্তর	০০ ০০ ০০	৩২	৪২ ৪০
৭	সূর্য্যের উত্তরারণ	০০ ০০	১৯	৩৫ ২১

৮ মধ্যাহ্ন সময়ে লগুন নগরের উর্দ্ধ			
প্রদেহইতে সূর্যের দৈর্ঘ্যের ..	৩১	৫৪	৩৯
৯ সূর্যের অর্ধ পরিসর	০	১৫	৫০
১০ চন্দ্রের অর্ধ পরিসর	০	১৪	৫৩
১১ উপচ্ছায়ার অর্ধ পরিসর ..	০	৩০	৪৩

গুরু। তুমি উত্তম করিতেছ। তোমাকে পুস্তক দেওনের পূর্বে আমিও এই প্রকার গণনা করিয়াছিলাম। আইন আমরা এখন উভয়ের গণনা মিলন করিয়া বিবেচনা করি। এই দেখ দুই সমান হইল। আমি পূর্বে যে গণনা করিয়াছিলাম তাহা তোমাকে না বলিলেও উভয় গণনাতে দুই বিপলের ন্যূনাধিক হয় নাই এ বড় আশ্চর্য্য!

শিষ্য। ইহাতে আমি বড় আহ্লাদিত হইলাম, কিন্তু গুহণ নির্ণয়ার্থে যে কৃত নিয়ম আছে তাহা পাঠ করিয়া ছেদক যন্ত্রের নাম পাইয়াছি; কিন্তু আমি ঐ মাপক যন্ত্রের বিষয় কিছু জ্ঞাত নহি। অতএব আমার ভয় হইতেছে আমি তাহা পাইয়া তাহার ফল নিশ্চয় না করিলে আর কিছু করিতে পারিব না।

গুরু। সে সত্য, ছেদকযন্ত্রদ্বারা পরিমাণের এই গণনা অতিশীঘ্র করা যায়। তথাপি তুমি মাপকযন্ত্রের বিষয় জ্ঞাত না হইলেও কেবল পরমার যন্ত্রদ্বারা সূর্যের গুহণ নির্ণয় করিতে আমি তোমাকে শিক্ষা দিব। তাহা হইলে পরে চন্দ্রগুহণ নির্ণয় করিতে তোমার কাঠিন্য বোধ হইবে না; কেননা সূর্যের গুহণ নির্ণয় করা যেমন দুঃসাধ্য তদপেক্ষা চন্দ্রের গুহণ নির্ণয় সহজ। কিন্তু সূর্য্যগুহণ নির্ণয় করণার্থে পূর্বেক্ত যে কোন ২ বিষয়ের প্রয়োজন

হয় তাহা আমি তোমাকে আগে শিক্ষা দিব। পরে ইংরেজী ১৭৪৮ সনের জুলাই মাসের ১৪ তারিখে যে গৃহণ হইয়াছিল তাহা চিত্রদ্বারা ব্যক্ত করিব। তোমার মনে পড়ে অল্প দিন হইল তুমি আপন গবাক্ষের গ্লাসের উপরে গোধ মিশ্রিত জল লেপন করিলে, পরে শুষ্ক হইলে তাহার নিকটে দাঁড়াইয়া তাহাতে বাহিরের বৃক্ষাদি তাবৎ বস্তু শিশার লেখনীদ্বারা চিত্রিত করিল।

শিষ্য। আমি অনেক বার তাহা করিয়াছি। তাহার পর কালী কলমদ্বারা তাহা সূক্ষ্মকৈ করিয়াছি। তাহাতে গোধ মিশ্রিত জল প্রযুক্ত ঐ কালী বড় পাকা হইল। অতএব পুনশ্চ তাহার উপরে পাতলা কাগজ রাখিয়া সেই কাগজেতে শিশার কলমদ্বারা তদ্রূপ চিত্র করিলাম।

গুরু। পৃথিবীর মধ্যভাগস্থিতা বিষুব নামে বিখ্যাত এক রেখা আছে। এবং তৎসদৃশ অন্য এক রেখা লণ্ডন নগর দিয়া যায়। এবং পৃথিবীর মধ্যভাগ দিয়া দক্ষিণোত্তর কেন্দ্রহইতে নির্গত কিঞ্চিৎ বিস্তারিত আল আছে। আর পৃথিবীর গমন পথনির্ণয়কারি উত্তর দক্ষিণ অয়নামণ্ডল আর এক অপর রেখা আছে। ঐ শেষ রেখা অয়নামণ্ডলীয় রেখা নামে প্রসিদ্ধ হয়। ঐ রেখার উপরে আর এক সমসূত্রপাত রেখা আছে ও তাহার নাম অয়নামণ্ডলীয় রেখার আল এমন অনুমান করিতে হয়। আর সে সমস্তই সূর্য্যনিবাসিলোককর্তৃক দৃষ্ট হয় এমনত জান কর। আর তুমিও যেন সূর্য্যালোকে বসতি করিয়া পূর্বেতে যেমন আপন গ্লাসে বাহিরের বস্তু সকল চিত্রিত করিয়াছিল। তদ্রূপ এক গ্লাসেই ঐ নিঃসৃত আলের সহিত পৃথিবীকে ও বিষুব রেখাকে এবং তৎসমান লণ্ডন নগরস্থিত অন্য রেখাকে

অয়নাংশীয় আলকে চিত্রিত করিতেছ এমত বোধ কর।
 পরে পৃথিবী পশ্চিমদিগেইহতে পূর্বদিগে চলিলে তোমার
 বামহস্তইহতে দক্ষিণহস্তেরদিগে তাবৎ বস্তু চলিতেছ এমত
 জ্ঞান হইবে। এবং বিষুবরেখাতুল্য লণ্ডন নগরীয় যে রেখা
 বিন্যস্তা করিয়াছ তদনুসারে তুমি লণ্ডন নগরকে চলিতে
 দেখিবা। এবং অমাবস্যার সময়ে চন্দ্রধারা পৃথিবীর কোন
 প্রদেশে সূর্যাগুহন হইলে পৃথিবীরও সূর্য্যের মধ্যবর্ত্তি ও দক্ষিণ
 দিগে গমনশীল চন্দ্রকে দেখিবা। এবং চন্দ্রের সহিত গমন-
 কারিণী ও অঙ্গুরীয়াকৃতি ও ইষৎ কক্ষবর্ণা চন্দ্রের উপস্থানকে
 দেখিবা। এবং ১১ চৈত্র অধি ১১ আশ্বিন পর্য্যন্ত সূর্য্যের
 উত্তরায়ন হইলে সূর্য্য কিরণ প্রদীপ্ত উত্তর কেন্দ্র দৃষ্ট হইবে।
 ফলতঃ আমাদের ঘোড়ের সূর্য্য কিম্বা পূর্ণচন্দ্র যেমন চক্রাকার
 দৃষ্ট হয় পৃথিবীর দীক্ষিণ চক্রাকার মণ্ডলে উত্তর কেন্দ্র
 তদ্রূপ দৃষ্ট হইবে। আর ১১ আশ্বিনাবধি ১১ চৈত্র পর্য্যন্ত
 সূর্য্যের দক্ষিণায়ন হইলে গাঢ় অন্ধকার প্রযুক্ত এই উত্তর
 কেন্দ্রকে তুমি দেখিতে পাইবা না। আর দেখ যদি একটা
 সরল যষ্টি তোমার সম্মুখে দূরে থাকে তবে তাহা
 তোমার এ দিগে কিম্বা ও দিগে কিঞ্চিৎ নত থাকিলেও
 তাহা সরলরূপে দৃষ্ট হইবে। কিন্তু যদি তোমার বামে
 কিম্বা দক্ষিণে কিঞ্চিৎ নত হয় তবে বক্রাকার দৃষ্ট হইবে।
 অতএব সূর্যালোকহু য়ে তুমি তোমার দিগে কিম্বা ওদিগে
 যে সময়ে পৃথিবীর আল কিঞ্চিৎ নত হয় তৎকালে অয়নাংশ-
 শের আল সরলাকার দৃষ্ট হয়। কিন্তু যে সময়ে পৃথিবীর
 আল সূর্য্যের বামদিগে কিম্বা দক্ষিণদিগে নত হয় তৎকালে
 পৃথিবীর উত্তরভাগে যেন অয়নাংশের আলের বামে
 কিম্বা দক্ষিণে এবং দক্ষিণভাগে যেন অয়নাংশ আলের বিপ-

ভীত দিগে নত হইয়াছে এমনত দৃষ্ট হয়। কারণ উৎকালে
 এই দুই আল পৃথিবীর মধ্যভাগে চেরাসদৃশ দৃষ্ট হয়।
 পৃথিবীর আল ভৌর পথহইতে ২৩।৫ নাক্ষে তেইশ ক্রম নত
 আছে। এবং এই আল সমুৎসর পর্য্যন্ত আকাশের একদিকে
 সর্বদা নত থাকে। অতএব সমুৎসরের বিশেষ ২ সময়ে
 অন্ননাংশের আলহইতে এই আল সূর্যালোককর্তৃক বিশেষ-
 রূপে নত দৃষ্ট হয়। এইরূপে তাহার নতভাব সমুৎসর
 পর্য্যন্ত বিশেষরূপে দৃষ্ট হয়। এবং ১১ পৌষ অবধি
 ১১ আষাঢ় পর্য্যন্ত পৃথিবীর উত্তরকেন্দ্রে যেন অন্ননা-
 শীয় আলহইতে দক্ষিণদিগে আছে এমনত দৃষ্ট হইবে।
 তাহার মধ্যে ১১ টৈজ্রে আরো কিছু বিশেষরূপে দৃষ্ট
 হইবে। কিন্তু ১১ আশ্বিনাবধি ও ১১ পৌষ পর্য্যন্ত বিশেষতঃ
 ১১ আশ্বিনে বামদিগে নত আছে এমনত দৃষ্ট হইবে।

শিষ্য। মহাশয়, যদি অনুগৃহ করিয়া অবকাশক্রমে এই
 সমস্ত লিখিয়া দেন তবে বড় উপকৃত হই। কেননা আমি
 পাছে বিস্মৃত হই সর্বদা এই শঙ্কা হইতেছে।

গুরু। ভাল, তাহা লিখিয়া দিব। আমরা সমুদ্রি যাহার
 গণনা করিতে উদ্যত হইয়াছি তাহা এই নিয়মানুসারে গণিত
 হয়। সূর্যাগ্ৰহণকালে সূর্যালোক কিম্বা চন্দ্রলোকহইতে যেমত
 দৃষ্ট হয় তদ্রূপ আল ও বিষুব রেখার সহিত পৃথিবীকে চিত্রে
 নির্মাণ করিতে হয়। তাহা করিলে আমরা তোমার গণিত
 পত্রানুসারে সূর্যের গহন নির্ণয় করিতে উদ্যোগ করিব।
 আইন আমরা অগ্রে দ্বিতীয়পক্ষে যষ্ঠ চিত্র প্রস্তুত করি।
 তাহাতে মকার অবধি গকার পর্য্যন্ত এক পরিমাণদণ্ড চিত্র
 কর। পরে তাহাকে সমান ষাটি ভাগে বিভক্ত করিয়া প্রত্যেক
 ভাগে এক ২ পল কিম্বা ক্রমের ষাটি অংশের এক ২ অংশ

জান করিয়া রেখা দেও। এবং পৃথিবী মণ্ডলের অর্ধ
ভাগ অর্থাৎ পরগার যন্ত্রদ্বারা এই পরিমাণদণ্ডের ৫৩ পল
৩২ বিপল মাপ কর। পরে পরিমাণদণ্ডের মধ্যস্থানে
গকারে পরগার যন্ত্রের এক পাদ রাখ এবং অপর পাদেতে
আমাদের উত্তর ভাগে বসতি প্রযুক্ত পৃথিবীর দীপ্তিময়
উত্তরার্দ্ধভাগের পরিধি যে ক য খ তাহা বিন্যাস কর ;
এবং ম ক গ রেখাকে ঞকার পর্য্যন্ত বিন্যাস কর ; তবে
সূর্যালোক কিম্বা চন্দ্রলোককর্তৃক দৃষ্ট যে পৃথিবীর পরিসর
তাহার তুল্য ক য খ বণ রেখা অয়নামংশের এক ভাগ
হয়। আর গকার মধ্যস্থানাবধি গ য জ রেখা বিন্যাস কর
এবং সেই রেখাকে অয়নামংশের আল করিয়া জান কর।
পরে মণ্ডলের চতুর্থাংশ ক য এবং য খ এই উভয়কে
নবতি অংশেতে বিভক্ত কর। এবং যকারহইতে ২৩।০
মাড়ে তেইশ ক্রম দূরবর্তী যে ডকার ছকার তাহাকে ও চ ছ
রেখাদ্বারা সংযুক্ত কর। তাহাতে সেই রেখার মধ্যে পৃথিবী
মণ্ডলের উত্তরকেন্দ্র সর্বদা লঙ্ঘ হয়। যে স্থানে ও চ ছ
রেখা গ য জ দীর্ঘ রেখার সহিত চেরার আকৃতি দৃষ্ট হয়
সেই স্থানে চ বর্ণেতে পরগার যন্ত্রের এক পাদ রাখিয়া
ডকারাবধি ছকার পর্য্যন্ত তাহার দ্বিতীয় পদ ফিরাইয়া
ও জ ছ অর্ধ মণ্ডল বিন্যাস কর। এবং এই অর্ধমণ্ডলের
অর্দ্ধাংশ ডকার জকার রেখাকে ১০ ক্রমেতে বিভক্ত কর।
কেননা আষাঢ় মাসে সূর্যালোকহইতে পৃথিবীর আল অয়-
নামংশীয় আলের বামদিকে দৃষ্ট হয়। কিন্তু যদ্যপি
দক্ষিণদিকে থাকিত তবে অর্ধমণ্ডলের জকার ছকারূপ
অর্দ্ধভাগ ১০ ক্রমে বিভক্ত হইত। ইংরাজী ১৭৪৮
সালের ১৪ জুলাই মধ্যাহ্ন সময়ে সূর্য্য সন্নিবর্তিত উত্তর

কাজিহইতে ৩১ ক্রম ৪২ পল ৪০ বিপল দূরবর্তী হয় এই
 কন্যে ঘকার ঘকার রেখার সমান ও জকারহইতে ৩১৫০
 দূরবর্তী কেকার ঘকার রেখা বিন্যাস কর। এবং কেকার-
 বধি গকার পর্যন্ত এক দীর্ঘ রেখা বিন্যাস কর; তবে কেকার
 গকার রেখাকে পৃথিবীর উত্তরার্দ্ধ ভাগের আল ও কেকারকে
 উত্তর কেন্দ্র বলা যায়। আর জুলাই মাসে সূর্য্য বিষুবরে-
 খার উত্তরদিকে থাকিলে বিষুবরেখাপেক্ষা লণ্ডন নগরের
 উর্দ্ধভাগের নিকটবর্তী হয়। এই কন্যে লণ্ডনের প্রশস্ততা
 ৫১ ক্রম ৩০ পলহইতে সূর্য্যের উত্তরায়ণ ১২ ক্রম ৩৫
 পলকে জমা খরচ কাট, তবে ৩১ ক্রম ৫৫ পল অবশিষ্ট
 থাকিবে। অতএব জুলাই মাসের ১৪ দিবসের মধ্যাহ্ন
 সময়ে লণ্ডন নগরের উর্দ্ধভাগহইতে সূর্য্য ৩১ ক্রম ৫৫ পল
 পরিমিত ক্ষুদ্র টকার চকার রেখাকে পরস্পরেতে মাপ ক-
 রিয়া গকারাবধি ১২ অঙ্ক পর্যন্ত পৃথিবীর আল রেখাকে
 তদ্রূপে মাপ কর। তবে ইংরাজী ১৭৪৮ সনে ১৪ জুলাইয়ের
 মধ্যাহ্ন সময়ে লণ্ডন নগরে সূর্য্যালোককর্তৃক ১২ অঙ্কেতে
 লণ্ডন নগর দৃষ্ট হইবে। সূর্য্যের উত্তরায়ণ ১১ ক্রম ৩৫
 পল ও লণ্ডন নগরের প্রশস্ততা ৫১ ক্রম ৩০ পলকে মিলিত
 কর। তবে এই মাসের ১৪ দিবসে অর্দ্ধরাত্র সময়ে লণ্ডন
 নগরের উর্দ্ধভাগহইতে সূর্য্যের দেশান্তর ৭১ ক্রম ৫ পল হয়।
 অতএব ককার ঘকার খকার রূপ মণ্ডলীর চতুর্থাংশের মধ্যে
 ৭১ ক্রম ৫ পল পরিমিত গকার কেকার রেখার উপরে এই প-
 রিমাণে তদ্রূপে মাপ কর। তাহা করিলে ক্ষুদ্র চকার চকার রেখা
 গকার কেকার রেখার সমান হয়; অতএব অর্দ্ধরাত্র সময়ে
 লণ্ডন নগর কেকারের স্থান হইবে। এই স্থান দীপ্তিময় জ্যোত-
 সের বহির্ভূত হইলে সূর্য্যালোককর্তৃক অন্ধকারের মধ্যে তাহা

বোধ হইবে। এখন ১২ অঙ্ক ও কেকার মধ্যবর্ত্তি রেখাকে
 ১২ অঙ্কাবধি টকার পর্য্যন্ত ও টকারাবধি কেকার
 পর্য্যন্ত সমান দুই অংশেতে বিভাগ কর। এবং ৬ ট
 ৬ দীর্ঘরেখা বিন্যাস কর। পরে লগুন নগরের প্রশস্ততা
 ২০ ক্রমহইতে ৫১ ক্রম ৩০ পলকে জমা খরচ কাট।
 তাহাতে সম্যক্ প্রশস্ততার নিমিত্তে ৩৮।০ ক্রম অবশিষ্ট
 থাকিবে। ককার স্বকার খকার মণ্ডলীয় চতুর্থাংশের মধ্যে
 ৩৮।০ ক্রম পরিমিত জুদু ফর রেখাকে পরগার যন্ত্রে মাপ
 কর। পরে পৃথিবীর আল টকারাবধি ৬ অঙ্ক পর্য্যন্ত উত্তর
 দিগে ঐ রূপ মাপ কর। লগুন নগরের পরিধি রেখা অর্থাৎ
 সূর্যালোককর্ত্তৃক দর্শন যোগ্য পৃথিবী মণ্ডলে সূর্য্যের উদয়াস্ত
 পর্য্যন্ত লগুনের ভ্রমণ পথ তাহা এইরূপে চিত্র কর। প্রথমে
 পরগারের দ্বারা টকারাবধি যষ্ঠাঙ্ক পর্য্যন্ত মাপ কর। পরে
 টকারেতে পরগারের এক পদ রাখিয়া দ্বিতীয়পাদদ্বারা বড়
 যষ্ঠাঙ্কাবধি জুদু ৭, ৮, ৯, ১০, ১১, ১২, ১৩, ১৪, ১৫, ১৬, অঙ্কানুসারে
 এক অর্দ্ধমণ্ডল বিন্যাস কর। এবং সেই অর্দ্ধমণ্ডলকে দ্বাদশ
 অংশেতে বিভক্ত কর। পরে ৭৮২ প্রভৃতি অংশেতে জুদু
 ৭৮২ প্রভৃতি অঙ্কের মন্তকে জুদু কংগ প্রভৃতি গকার কেকার
 রেখার ন্যায় অপর দশ উর্দ্ধরেখা বিন্যাস কর। তৎপরে
 পরগারের এক পদ টকারে রাখিয়া দ্বিতীয়পাদদ্বারা
 কেকার টকার ১২ অঙ্কানুসারে অর্দ্ধ মণ্ডল বিন্যাস
 কর। এবং তাহার অর্দ্ধ টকারাবধি ১২ অঙ্ক পর্য্যন্ত ৬
 অংশেতে বিভাগ কর; যেহেতুক বিষুবরেখার উত্তর ভাগে
 সূর্য্যের অবস্থিতি হয়। নতুবা যদি দক্ষিণদিকে সূর্য্যের
 অবস্থিতি হইত, তবে কেকারাবধি টকার পর্য্যন্ত ৬
 অংশেতে বিভাগ করিত হইত। এখন ৬ ট ৬ রেখার

সেই রেখা সূর্যালোককর্তৃক দৃষ্ট চন্দ্রের ভূমি আল হয়। কেননা ইংরেজী ১৭৪৮ সনে জুলাই মাসের ১৪ দিবসে বিষুবরেখার উত্তর ভাগের অধোগামী চন্দ্র হইয়াছিল। নতুবা যদি উত্তর ভাগের উর্দ্ধগামী হইত তবে ডকার গকার তিথ্যাঙ্ক রেখা ৫ ক্রম ৩৫ পল স্বকারের বামভাগে হইত। পরিমাণ রেখার মধ্যে গকারাবধি সকার পর্য্যন্ত চন্দ্রের প্রশস্ততা ২৮ ক্রম ৬ পল পরগার যজ্ঞদ্বারা মাপ কর। পরে গকার ডকার রেখাতে গকারাবধি ক্ষুদ্র স্বকার পর্য্যন্ত তক্রপ মাপ কর। পরে স্বকার দিয়া গকার ডকার ডকার রেখাবলম্বিনী চক্রের বর্ণানুসারে এক দীর্ঘ রেখা বিন্যাস কর। তবে সেই রেখা পৃথিবীর উপরে চন্দ্রের ছায়ার মধ্যভাগের পথ হয়। কেননা যে সময়ে চন্দ্রের ছায়া পৃথিবী মণ্ডলের উপর দিয়া আপন পথে গমন করে, তৎকালে সূর্যালোককর্তৃক তাহার সেই পথে দৃষ্ট হয়।

সমুতি চন্দ্রেরমৌহুতিক গমন ২৭ পল ১৭ বিপল গকার ককার পরিমাণ মণ্ডলের উপরে পরগার যজ্ঞদ্বারা মাপ করিয়া তদনুসারে দ্বিতীয় পত্রের সপ্তম চিত্রে ককার স্বকার রেখা বিন্যাস কর; এবং এই রেখাকে ষাটি অংশে বিভাগ কর। তাহাতে ১৭৪৮ সনে জুলাই মাসের ১৪ দিবসে পৌনে ১১ ঘড়ী ১৫ পল ৩ বিপলের সময়ে অমাবস্যা হইয়াছিল এমনত জ্ঞাত হইবা। এ কারণ বড় ককারাবধি ক্ষুদ্র ককার পর্য্যন্ত পরগারেতে মাপিয়া পুনর্বার ১৫ অংশ মাপ কর। পরে তদনুসারে ষষ্ঠ চিত্রেতে স্বকার ডকার মধ্য স্থানহইতে ১১ অঙ্ক পর্য্যন্ত মাপ কর। কেননা পণ্ডিতানুসারে স্বকার ডকার মধ্যস্থানে অমাবস্যার আরম্ভ হইল। যেহেতুক অমাবস্যা-দ্বারা আল গকার স্বকার রেখা ও চন্দ্র পথের আল গকার

ভকার রেখা এই উভয় ঋকার ভকার স্থানে চক্রে উপস্থার পথ রেখাকে অতিক্রম করে। এখন সপ্তম চিত্রে ককার ঋকার রেখাকে পরগারদ্বারা মাপ করিয়া তদনুসারে চকার গকার দীর্ঘ রেখাতে ১১ অঙ্কারধি ঐ অঙ্কের বাম ও দক্ষিণ ভাগ মাপ কর। এবং বাম ভাগে ঐ মাপেতে প্রাপ্তে ১০ ঘটিকা ও দক্ষিণ ভাগে ১২ ঘটিকার অঙ্ক দেও। পরে ঐ পরিমিত ভাগকে ঘটি অংশেতে বিভাগ কর। তবে তাহা দ্বারা গৃহণ কালে পৃথিবী মণ্ডলের উপরে প্রত্যেক ঘটিকা ও প্রত্যেক নিমেষে চক্রে উপস্থায়ী যে স্থানে পড়িবে তাহা বোধ হইবে। চকার গকার দীর্ঘ রেখাতে একটা চতুষ্কোণ পরিমাপক যন্ত্রের এক ভাগ গকারেতে ও অন্য ভাগ চকারেতে রাখিয়া সকার ও রেফ উভয়কে মিলন কর। এবং যে নিমেষেতে ঐ চতুষ্কোণ পরিমাপক যন্ত্র চক্রে ছায়া সকারেতে ও লগুন নগরীয় পথ রেফেতে মিলিত হয় তৎকালে লগুন নগরে চন্দ্র সূর্য্যের যোগ হয়; সুতরাং এই চিত্রানুসারে চন্দ্রদ্বারা দিগদীয় সার্কদশ ঘটিকাতে সূর্য্যগৃহণ হইয়াছিল, ইহা বোধ হয়।

এখন এই পরিমাণ দণ্ডের উপরে সূর্য্যের অর্ধ পরিমিত ১৫ পল ৫০ বিপল পরগারদ্বারা মাপ কর। পরে পরগারের এক পাদ রেফেতে রাখিয়া সকার ককার সূর্য্যমণ্ডল বিন্যাস কর। তাহা করিলে লগুন নগরে বর্ত্ত চিত্রানুসারে তক্ষণ সূর্য্যগৃহণ দৃষ্ট হইবে।

সমুত্তি পরিমাণ দণ্ডের উপরে চক্রে অর্ধ পরিমিত ১৪ পল ৫০ বিপল পরগারেরে মাপ করে। পরে সকারে পরগারের এক পাদ রাখিয়া চক্রে সকার ককার মণ্ডল বিন্যাস কর। তাহাতে চক্রে যত্র ছায়া ভ্রমণেতে

সাগে তাহা নির্ধারিত করিতে পারিবা; কেননা পকারাবধি
জকার পর্যন্ত সূর্য্যের মধ্য দিয়া যে এক রেখা আছে
তাহাকে ১২ অংশে বিভক্ত করিলে এই চিত্রানুসারে
যে অংশ গুণিত হইয়াছে তাহা মাপ করিতে পারা।

পরে পরিমাপ মণ্ডের উপরে উপচ্ছায়ার অর্ধ পরিমাপ
৩০ পল ৪৩ বিপল মাপ কর। এবং তদনুসারে পরগার
কৃত্রের এক পাদ উপচ্ছায়া পথের মধ্যস্থানে রাখিয়া দ্বিতীয়
পাদ বামভাগে লগুন নগরের পথ দিয়া ঘুরাও তাহাতে ঐ
দ্বিতীয় পাদ লগুন নগরের পথে যে অঙ্কেতে পড়িবে তদনু-
সারে ঐ নগরে গুহণ আরম্ভ হইবে। তাহার পরে এইরূপে
দক্ষিণ দিগেও মাপ কর; তাহাতে পরগারের উভয় পাদ
উপচ্ছায়ার পথের ও লগুন নগরের পথের মধ্যে সমান
অঙ্কেতে পড়িবে। ঐ অঙ্কানুসারে সূর্য্যগুহণ সমাপ্তি হইবে।
কলতঃ এক প্রহরের সময়ে গুহণ আরম্ভ হইয়া দুই প্রহর
৭ পল গতে মুক্তি হইবে। যেহেতু লগুন নগরের পথ
স্থিত ১ অঙ্কাবধি উপচ্ছায়ার পথস্থিত ১ অঙ্ক পর্য্যন্ত
পরগারের পাদ গমন করে। এবং লগুন নগরের পথ
স্থিত দুই প্রহর অর্থাৎ ১২ ঘড়ী ৭ পলাবধি ও উপচ্ছায়ার
পথস্থিত ১২ ঘড়ী ৭ পল পর্য্যন্ত পরগার পাদ গমন
করে। এইরূপে আমাদের গুহণ গণনা সম্ভব হওয়াতে যাহা
জানিতে বাঞ্ছা করি তাহাই জানিতে পারি।

শিষ্য। এই গণনা বুঝিতে পারিলে বড় আনন্দ হয়
কিন্তু বোঝা অতি কঠিন।

উক। হাঁ সে সত্য। ককার যকার খকার অর্ধ
মণ্ডল এবং উকার জকার অর্ধ মণ্ডলের অর্ধভাগের পরগার
মতাবধি বিভাগ করণের আবশ্যক হয় এই জন্যে কিছু

কঠিন হয়। যদি আমাদের ছেদক যন্ত্র থাকিত তবে পরিশ্রমের অগ্নতা হইত। কেননা তাহা হইলে এই অল্প পরিমাণ মণ্ডল ও অর্ধ মণ্ডলের অর্ধভাগ ও পরিমাণ মণ্ড ইত্যাদিকে নানা প্রণোদে বিভক্ত করিতে হইত না।

শিষ্য। মহাশয় যে ছেদক যন্ত্রদ্বারা আমাকে মাপ কর-
ণের শিক্ষা দেন ইহা আমার বড় বাঞ্ছা।

গুরু। যে জন আমার পরিমাপক যন্ত্র নির্মাণ করে তাহার নিকটে এই যন্ত্রের নিমিত্তে লোক প্রেরণ পূর্বক তাহা আনা-
ইয়া তোমাকে দিব, এবং বিদেশ গমনের পূর্বে আমি
এ সকল শিক্ষা তোমাকে দিব। আর যে সমস্ত কথা
তোমাকে কহিয়াছি তদ্বিষয়ে কিছু জিজ্ঞাসা করিব; কিন্তু
যদি তাহার উপযুক্ত উত্তর দিতে পার তবে তোমার
সুশিক্ষা জানিয়া বড় প্রশংসা করিব।

শিষ্য। মহাশয়ের দাতৃত্ব ও ভাবি শিক্ষা বিষয়ক প্রতি-
জ্ঞার নিমিত্তে আমি বড় বাধিত হইলাম। সাধ্যানুসারে
আপনকার প্রার্থুর উত্তর দিব।

গুরু। ভাল তবে বল দেখি পৃথিবী যদি অগ্নে গমন
না করিয়া নিজ পথের এক স্থানেই থাকে এবং সেই স্থানে
থাকিলেও তাহার আল অয়নান্তের উপরে সমসূত্রপাত
রূপে রহিলে এই পৃথিবী বর্তমান রীত্যানুসারে যদি জ্বলিতে
ভুগ্ন করে তবে কি প্রকার হয়?

শিষ্য। সৌরদিন ও বার্ষিক দিন এক সমান হইবে।
কলভ্য উত্তম যটী যন্ত্রানুসারে এই উভয়ের দিবস ২৩ ঘণ্টা ৫৬
পল ৪ বিংশল পরিমিত হইবে। এবং বিশ্ববরের উপরে
ভুগ্নকারি সূর্য্য সঞ্চারিত হইবে। এবং কেন্দ্রসমীপে

কিন্তু দূরে সৰ্ব্বদাই দিবা রাত্রি সমান হইবে; সুতরাং
শুভর বিশেষ থাকিবে না।

প্রশ্ন। যদি চন্দ্র পৃথিবীহইতে এত দূরত্ব হইত যে সূর্য-
মণ্ডলের সমস্ত দৃষ্ট হয়; এবং তাহার পথ বর্তুলাকার
ও অয়নামণ্ডলের আনুযায়ী হয়, এবং স্বরীতিতানুসারে পৃথি-
বীকে প্রদক্ষিণ করে তবে কিরূপ হয়?

শিষ্য। আমার বোধ হয় চন্দ্র সৰ্ব্বদাই বিষুবরেখানু-
সারে চলিবে। আর পৃথিবী আপন পথে ভ্রমণ করে না
এমত অনুমান যদি হয়, তবে যে সময়ে চন্দ্র আপন পথে
ভ্রমণ করে তৎকালে অর্থাৎ ২৭ দিন ৭ ঘণ্টা ৪৩ পল
৫ বিপলে এক অমাবস্যা হইতে অন্য অমাবস্যাতে যাইবে।
সুতরাং চন্দ্র প্রদক্ষিণের শেষ ও অমাবস্যা এক সময়েতে
হইবে; বিশেষতঃ চন্দ্র ও সূর্যের পরিসর সৰ্বদা সমভাব
দেখা যাইবে। যে সমস্ত স্থানে চন্দ্রের উপকায়ার মধ্যভাগ
পড়ে অর্থাৎ বিষুবরেখার নিকটস্থ যে সকল স্থান, সেখানে
এক নিমেষেই চন্দ্রদ্বারা সূর্যের সৰ্ব্বগাম হইবে অর্থাৎ এই
উপকায়াদ্বারা সূর্যের সমগ্রমণ্ডল আচ্ছন্ন হইবে। কিন্তু
বিষুবরেখার উভয় পার্শ্বে সূর্যের সৰ্ব্বগাম গৃহণ হইবে না;
এবং ২৩৫০ কোশ অপেক্ষা অধিক দূরে কদাচ এই গৃহণ
দৃষ্ট হইবে না। পরন্তু চন্দ্র মাসে ২ সমগ্র মণ্ডলস্থ হইলে
পৃথিবীর ছায়াতে আচ্ছাদিত হইবে; এবং তাহার গৃহণ-
সময় সৰ্বদা তুল্য হইবে।

প্রশ্ন। যদি চন্দ্রের পথ অণ্ডাকার হয় এবং অয়নামণ্ড-
লের উপরে থাকে, এবং পৃথিবী অগ্নে না বাহিয়া কেবল
আপন আলোতে ভ্রমণ করে তবে কিরূপ হয়?

শিষ্য। তবে পূর্ব কথিতের ন্যায় দিবা রাত্রি সমান

হইবে, এবং অমাবস্যা ও পূর্ণিমা সমীক পরিমিত সময়ে হইবে। আর প্রত্যেক অমাবস্যাতে সূর্য্যগুহণ এবং প্রত্যেক পূর্ণিমাতে চন্দ্রগুহণ হইবে। এবং অমাবস্যা হইলে চন্দ্রের উপকারার মধ্যভাগ বিম্বরেখানুসারে সর্ষধা চলিবে। আর চন্দ্রপথের যে ভাগ পৃথিবীহইতে অধিক দূরবর্তী হয় সেই ভাগে যদি অমাবস্যা হয় তবে সর্ষগুণি সূর্য্যগুহণ কষাট হইবে না। কিন্তু অমাবস্যা সময়ে বিম্বরেখার যে ২ স্থানের উপরিহু চন্দ্র হয় সেই ২ স্থানে চন্দ্রের চতুর্দিকে চন্দ্রকার ডেজোময় এক আকুরীরের ন্যায় সূর্য্য দৃষ্ট হইবে। কিন্তু চন্দ্রের পথের যে ভাগ পৃথিবীর অধিক নিকটহু হয় সেই ভাগে যদি অমাবস্যা হয় তবে বিম্বরেখাতে ৪ পল পম্যন্ত সূর্য্যের সর্ষগুণ হইবে। এবং চন্দ্রপথের সেই ভাগ অতি নিকটহু ও অতি দূরহু না হইয়া যদি মধ্যস্থানে থাকে তবে তৎকালে অমাবস্যা হইলে বিম্বরেখাতে এক নিমেষ পর্য্যন্ত সূর্য্যের সর্ষগুণ হইবে; অন্য স্থানে হইবে না। এবং পূর্বে কল্পিতের ন্যায় সকল পূর্ণিমাতে চন্দ্রের সর্ষগুণ হইবে।

গুরু। যদি পৃথিবী অম্বনাশক্রমে আপনার রীতানুসারে সূর্য্যকে প্রবাহিত করে, এবং চন্দ্রও পূর্কের ন্যায় বর্তমান শাশ্বতভাবে ভ্রমণ করে এবং তাহার গমনপথ সর্ষধা অম্বনাশক্রমেখানুযায়ী হয় তবে কিরূপ হয়?

শিষ্য। তাহা হইলে সর্ষধাই রাজি দিন সমান হইতে পারিত; কিন্তু বাস্তবিক তাহা নয়, বিশেষ হইবে; কলঙ তারিখগণের ২৪ ঘটিকা অপেক্ষা সূর্য্যের ২৪ ঘটিকা ৩ পল ৫৬ বিপল অধিক হইবে। কিন্তু চন্দ্রপথের কিছুই বিশেষ

হইবে না। পরন্তু আপন পথে চন্দ্র ২৭ দিন ৭ ঘণ্টা ৪৩ পল ৫ বিপলে ভ্রমণ করিয়া তাহা পূর্ণ করিবে। এবং বর্তমান বীজানুসারে এক অমাবস্যা অবধি অন্য অমাবস্যা পর্য্যন্ত ২৯ দিন ১২ ঘণ্টা ৪৪ পল ৩ বিপল হইবে। অধিকন্তু পূর্নকর্ষিতের ন্যায় প্রত্যেক অমাবস্যাতে সূর্য্যগুহণ হইবে, ও প্রত্যেক পূর্ণিমাতে চন্দ্রগুহণ হইবে। এবং কেবল বিবুরেখাতে সূর্য্যের সর্ষগুণ হইবে; কিন্তু পৃথিবীহইতে নিজ পথে চন্দ্রের দূরবর্তিতানুসারে কখন বা ১ সর্ষগুণগুহণের ৪ ফল ও কখন বা ১ নিমেষ স্থিতি হইবে, এবং কখন বা পূর্নোক্ত তেজোময় অকুরীষের ন্যায় দৃষ্ট হইবে।

সূর্য্য। পৃথিবীর আপন পথে অগুণময় ও চন্দ্রের আপন পথে শীঘ্রগমন স্বীকার করিলে যদি পৃথিবীর আল অয়-স্বাংশেরেখার উপরে থাকে এবং বর্তমান শীঘ্রগতিতে আপন আল পৃথিবী ভ্রমণ করে তবে কিরূপ হয়?

শিষ্য। তাহা হইলে আমাদের নিকটে যে রূপ শুভু বিশেষ আছে সে সমস্ত তরুণই হইবে। এবং পূর্নকর্ষিতানুসারে অমাবস্যা ও পূর্ণিমাতে সূর্য্য ও চন্দ্রের গুহণ হইবে, এবং বিবুরেখাতে যে রূপ সূর্য্যের সর্ষগুণ গুহণ হইত তাহা সর্ষদা না হইরা সমস্ত বিশেষে হইবে; ফলতঃ কখন বা বিবুরেখার এক দিগে ও কখন বা অন্য দিগে হইবে; অর্থাৎ গুহণসময়ে সূর্য্যের প্রতি নত যে পৃথিবীর কেন্দ্র, তাহার ও বিবুরেখার মধ্যে সূর্য্যের সর্ষগুণ গুহণ হইবে। আর বসন্তকালে চন্দ্রের উপকার্য্যের মধ্যভাগ দক্ষিণহইতে উত্তরদিগে বক্রভাবে পৃথিবীর উপরে যাইবে। ও গৌরুকালে বিবুরেখার উপরে তাহার আকার আরও হইবে; এবং সেই স্থানহইতে উত্তর

কিছু কাঁচিরা পুনঃ বিবৃদ্ধের দ্বারা আনিয়া পৃথিবীকে
পরিভ্রমণ করিবে এবং পরে কালে চন্দ্রের উপত্যকার
মধ্যভাগ উত্তরহইতে দক্ষিণদিকে পৃথিবীর উপরে বক্রভাবে
হইবে। এবং নীতকালে বিবৃদ্ধের দ্বারা উপরে চন্দ্রের
আঁটার আঁড় হইবে; এবং সেই স্থান হইতে দক্ষিণদিকে
কাঁচিরা পুনঃ বিবৃদ্ধের দ্বারা আনিয়া পৃথিবীকে পরি-
ভ্রমণ করিবে। এই প্রকার ঋতু চক্রের পৃথিবীর যে স্থানে
চন্দ্রের আঁটার মধ্যভাগ পড়ে সেই স্থানে সূর্য্যের সর্ব্বাংশ
গুহন হয়। কিন্তু কোন সময়ে ১ নিমেষমাত্র ও কোন সময়ে
৪ পলমাত্র ও কোন সময়ে ৩। তেজোময় অক্ষীরের
আঁটার সর্ব্বাংশ মুক্তি হইবে। এবং পৃথিবীতকমে চন্দ্রগুহনও
হ্রাস হইবে।

১১। যদি পেষকম্ভই স্থির মানা যায় এবং বর্ত্তমান
রীত্যানুসারে চন্দ্রের গমনপথ অরুণাশ্বরেখানুযায়ী হয় ও
অরুণাশ্বরেখাতে রাত্রি কেতুর গমন না হয় তবে
কি ফল হয়?

শিবা। তবে রাহু কিম্বা কেতু হইতে অমাবস্যাতে ১৭
করূপেকা অধিক দূরে সূর্য্যগুহন কদাচ হইবে না; এবং
পূর্ণিমাতে ৬ উত্তরহইতে ১২ করূপেকা অধিক দূরে চন্দ্র-
গুহন কদাচ হইবে না। এই প্রকারে বর্ত্তমান রীত্যানুসারে
অমাবস্যা ও পূর্ণিমা পুনঃপুনঃ হইলেও গুহন আর বাধ
হইবে। কিন্তু এই গুহন ঋতুর অনুসারে হইবে; কেননা
সূর্য্য রাহুর যোগ হইতে সূর্য্য কেতুর যোগ হয় মান
দিলে হয় এই জন্য রাহুর গুহন হইলে কেতুর গুহন
ও হয় মান অক্ষরে হইবে।

গুরু। রাহু কেতুর অবস্থিতি, ও পৃথিবীহইতে অধিক
নিকটস্থ বা দূরস্থ চন্দ্রপথের দুই ভাগের অবস্থিতি
এই উভয় বিষয় ব্যভিচারে যদি আরবার পূর্বকল্প স্বীকার
কর, এবং বর্তমান ব্রীড্যানুসারে যদি এই দূরস্থ ও নিকটস্থ
ভাগ চন্দ্রীয় পথের অগুনামী হয় এবং রাহু কেতুর
পশ্চাৎগামী হয় তবে কিরূপ হইবে ?

শিষ্য। আমার বোধ হয় সম্মতি যে হইতেছে তদ্রূপ
হইবে। এবং এইরূপে যে প্রকার গুহণ হইতেছে সেই
প্রকারই তাহা হইবে।

গুরু। ভাল আমি তোমার নিকটে যেহ প্রশ্ন
করিয়াছি সে সমস্তেরই উপযুক্ত উত্তর করিয়াছ ; কিন্তু
কদাপি তদ্বিষয়ে তোমার কিছু স্বরূপ না থাকিত তবে
এতদ্রূপ উত্তর করিতে পারিতা না। যাহা হউক এখন
আমার বোধ হইতেছে যে নাস্ত্রজিকবিদ্যার অধিক
প্রস্তাবে প্রয়োজন নাই, কেননা এই বিদ্যা বিষয়ক গুরুত্ব
পাঠ করিলে তোমার সম্মূর্ণ জ্ঞান হইবে।

